

THESIS

BONN

1969

ÜBER DIE ENTFERNUNG VON MALIGNEN MELANOMEN
DER IRISBASIS UND DES CILIARKÖRPERS

EIN RÜCKBLICK MIT BESTIMMUNG DES GEWICHTES
VON IRIS, CILIARKÖRPER UND ADERHAUT
BEI MENSCH UND VERSCHIEDENEN TIERARTEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von
CHIA - DER WU
aus Taiwan

BONN 1969



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ÜBER DIE ENTFERNUNG VON MALIGNEN MELANOMEN
DER IRISBASIS UND DES CILIARKÖRPERS

EIN RÜCKBLICK MIT BESTIMMUNG DES GEWICHTES
VON IRIS, CILIARKÖRPER UND ADERHAUT
BEI MENSCH UND VERSCHIEDENEN TIERARTEN

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt von

CHIA - DER WU

aus Taiwan

BONN 1969

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

Referent: Professor Dr. H. K. Müller

Korreferent: Professor Dr. O. Hockwin

Tag der mündlichen Prüfung: 28. Juni 1969

Aus dem Klinischen Institut für experimentelle Ophthalmologie
der Universität Bonn

Direktor: Professor Dr. E. Weigelin

In Dankbarkeit
MEINEN ELTERN
gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Die partielle Ausschneidung von Iris und Ciliarkörper	5
a) Entfernung von benignen Veränderungen der Iris und des Ciliarkörpers	5
b) Entfernung von malignen Melanomen der Irisbasis und des Ciliarkörpers	6
2. Die Fähigkeit der Irismelanome zur Fernmetastasenbildung	8
3. Experimenteller Teil	
a) Problemstellung	9
b) Material	9
c) Präparation von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut	10
d) Gewichtsbestimmung	11
e) Ergebnisse	11
f) Untersuchung über die Abhängigkeit der Gewebsmassen der Uveabestandteile von dem Lebensalter des Tieres	13
g) Zusammenfassung	14
4. Über die Neigung der Irismelanome zum infiltrativen Wachstum	15
5. Über die Neigung der malignen Melanome des Ciliarkörpers zur Metastasenbildung	16
6. Über die Neigung der malignen Melanome des Ciliarkörpers zum infiltrativen Wachstum	17
7. Zusammenfassung	17
8. Tabellen	20
9. Literaturverzeichnis	48

DIE PARTIELLE AUSSCHNEIDUNG VON IRIS UND CILIARKÖRPER

Die partielle Ausschneidung von Iris und Ciliarkörper, mit und ohne plastischen Ersatz der dem Tumor benachbarten Bulbuswand bezeichnet man im angloamerikanischen Schrifttum als Cyclektomie, Iridocyclektomie und als Corneoskleroiridocyclektomie mit und ohne Gonioektomie. In den letzten Jahren haben diese Operationsverfahren eine erhebliche Verbreitung gefunden und es erscheint notwendig, das bisher Erreichte einem kritischen Rückblick zu unterziehen. Tabelle 1 enthält die in dem mir zugänglichen Schrifttum veröffentlichten operativen Eingriffe dieser Art bei malignen, und Tabelle 2 bei benignen Tumoren.

Das Studium der Berichte dieser 221 operativen Eingriffe zeigt, daß das Auge in den meisten Fällen die Operation gut vertragen hat. Trotz der Durchschneidung des gefäßreichen Ciliarkörpers sind den Bestand des Auges gefährdende oder das Sehvermögen dauerhaft schädigende Blutungen auffallend selten. Trotz Resektion von peripheren Teilen der Aderhaut läßt sich mit der prophylaktischen Lichtkoagulation die konsekutive Ablatio retinae fast immer vermeiden. Allgemeinanaesthesie, osmotische Senkung des intraokularen Druckes und rechtzeitige Glaskörperpunktion (nach Reese 1968 1-2 cm³, nach Stallard 1964 0,25 cm³.) verhindern trotz breiter Eröffnung des Bulbus den Glaskörperverlust. Die Ausschneidung von Teilen des Ciliarkörpers und des Kammerwinkels führt zu keinen dauerhaften Störungen des intraokularen Druckes. Eine häufigere schädliche Folge der genannten Operation ist allerdings die Linsentrübung (Müller u. Mitarbeiter, 1964, 1966, 1968).

ENTFERNUNG VON BENIGNEN VERÄNDERUNGEN DER IRIS UND DES CILIARKÖRPERS

Die partielle Ausschneidung von Iris und Ciliarkörper ist eine für die Entfernung von benignen Veränderungen der Iris und des Ciliarkörpers sehr geeignete Methode, besonders dann, wenn diese Veränderungen den Bestand des Auges gefährden, wie

z.B. die Iriscyste. Als geeignet muß diese Methode bezeichnet werden, weil durch das breite Aufklappen der Bulbuswand sowohl eine sehr schonende als auch infolge der guten Übersicht eine radikale Entfernung ermöglicht wird. Von den auf diese Weise entfernten Iriscysten wird in keinem Fall von einem Rezidiv berichtet. Die eigene Erfahrung zeigte auch, daß die genannten Methoden für die Entfernung von Fremdkörpern aus dem Kammerwinkel, der Iriswurzel und dem Ciliarkörper sehr geeignet sind. Man kann auch auf diese Weise Cyclodialysen unter Vermeidung jeglicher Blutung in das Auge ausführen, aber leider hielt in unseren Fällen die Drucksenkung nur 2-4 Wochen an.

ENTFERNUNG VON MALIGNEN MELANOMEN DER IRISBASIS UND DES CILIARKÖRPERS

Sehr wahrscheinlich war ELSCHNIGG (1914) der erste (Tabelle 1) der es wagte, ein malignes Melanom der Irisbasis unter Erhaltung des Auges operativ anzugehen. LINDNER (1937) dürfte der erste gewesen sein, der ein malignes Melanom des Ciliarkörpers aus dem Auge entfernt hat. Bei seinem Fall kam es 1 1/2 Jahre nach der Operation zu einem Rezidiv, und das Auge wurde enukleiert. 19 Jahre danach war der Patient noch bei guter Gesundheit (PROKSCH 1968). LINDNER Benutzte als Zugang zum Tumor einen Kreuzschnitt in der Lederhaut. 1956 excidierte FRIEDE ebenfalls ein malignes Melanom des Ciliarkörpers. Er führte über dem Tumorgebiet drei radiär auf den Limbus corneae zulaufende Skleraschnitte aus und verlängerte sie 1-2 mm weit in die Cornea. Die cornealen Schnitte wurden durch sehnenförmige Schnitte verbunden. Auf diese Weise entstanden Skleraltüren, die ohne Druckwirkung auf den Glaskörper weit aufklappbar waren, und die bei guter Übersicht die teilweise Entfernung der Iris und des Ciliarkörpers erlaubten. In den Jahren 1959 bis 1966 veröffentlichte die Bonner Augenklinik (1959, 1960, 1964, 1966, 1968) ihre Erfahrungen bei der Entfernung von 37 malignen Melanomen der Irisbasis und des Ciliarkörpers und von 10 benignen Veränderungen dieser Gebilde. Zunächst wurde die Methode von FRIEDE, später die von FLIERINGA benutzt. Beide Verfahren wurden ergänzt durch

eine prophylaktische Abriegelung des Operationsgebietes mit der Lichtkoagulation, und wenn erforderlich auch mit einer Excision der dem Tumor benachbarten Bulbuswand, die plastisch ersetzt wurde (16 Fälle), womit ein theoretisch von STALLARD (1951) und von FRIEDE (1956) gemachter Vorschlag erstmals verwirklicht wurde. LINNIC (1968) schlägt vor, den plastischen Ersatz der Bulbuswand nach MURSIN und FRIEDE zu benennen. Der Name FRIEDE bedarf aber in dieser Beziehung nicht der Ergänzung durch den Namen MURSIN. MURSIN (1930) hat lediglich in einem Fall mit Hilfe eines halbkreisförmigen Hornhauttrepanschnittes einen aufklappbaren Corneallappen geschaffen, der ihm den Zugang zu dem Irisbasistumor ermöglichte. Während STALLARD und FRIEDE mit ihrem Vorschlag, in die Bulbuswand eingedrungene Tumorzellen entfernen wollten, hat MURSIN diesen Gedanken nicht geäußert.

Bei der Entfernung der mit Tumorzellen infiltrierten Bulbuswand ist den Bonner Erfahrungen nach das Ausschneiden von Sklera, Cornea und Kammerwinkel mit Messer und Schere dem kreisförmigen Schnitt mit dem Trepan vorzuziehen.

1961 gab STALLARD eine neue Technik der Operation an. Sie besteht im wesentlichen in einem dem Hornhautrand benachbarten und ihm parallelen Skleralschnitt, auf dessen Enden zwei radiäre Skleralschnitte oder auf dessen Mitte ein radiärer Skleralschnitt (T-Schnitt) zuläuft. Diese Technik wurde von vielen Operateuren übernommen. Nach der Freilegung des Ciliarkörpers legt STALLARD auf ihm einen diathermischen Koagulationsring im Bereich der Excision an, um Blutungen zu vermeiden.

Größere Serien von Operationen mit plastischem Ersatz der dem Tumor benachbarten Bulbuswand haben auch STALLARD (1966), REESE (1968) und LINNIC (1968) ausgeführt. Die guten Ergebnisse all dieser Verfahren veranlaßten STALLARD (1968) und LUND (1968) periphere maligne Aderhaumelanome durch Chorioektomie zu entfernen. In Tabelle 1 sind 189 Operationen maligner Melanome der Irisbasis und des Ciliarkörpers zusammengestellt. Die Zahl ist erstaunlich groß, denn wie Tabelle 3 zeigt, haben von den malignen Melanomen der Uvea nur 6,2 % ihren Sitz in der Iris, und nur 8,8 % im Ciliarkörper, wobei man noch bedenken muß, daß nur ein Bruchteil der Irismelanome ihren Ur-

sprung in der Iriswurzel hat, und daß durchaus nicht alle Ciliarkörpermelanome operabel sind.

DIE FÄHIGKEIT DER IRISMELANOME ZUR FERNMETASTASENBILDUNG

Durch die Arbeiten von CALLENDER, WILDER und ASH (1942), von RONES und ZIMMERMANN (1958), von DUKE und DUNN (1958), von ASHTON (1964), sowie von ASHTON und WYBAR (1966) wissen wir, daß die malignen Melanome der Iris relativ selten Metastasen bilden, wenn man die diffusen Melanome und die Ringmelanome außer Betracht läßt. Tabelle 4 zeigt, daß man im Durchschnitt mit einer Metastasenbildung in 5,2 % der Irismelanome zu rechnen hat. Die relative Seltenheit der Metastasenbildung mag unter anderem darauf beruhen, daß das Irismelanom im Zeitpunkt seiner Diagnose, und damit im Zeitpunkt der operativen Behandlung noch verhältnismäßig klein zu sein pflegt. Von den Aderhautmelanomen wissen wir durch FLOCKS, GERENDE und ZIMMERMAN (1965), daß die Fähigkeit, Metastasen zu bilden, von der Größe des Tumors abhängt. Durchschnittlich muß das Melanom einen Rauminhalt von etwa 1 cm^3 erreicht haben um Metastasen hervorzurufen. Eine Kugel von 12 mm Durchmesser hat einen Rauminhalt von etwa 1 cm^3 . Eine derartige Größe erreicht das Irismelanom so gut wie nie. Vielleicht hängt die relative Seltenheit der Metastasenbildung beim Irismelanom auch damit zusammen, daß die besonders bösartigen Zelltypen wie die "gemischten" Zellen und die epitheloiden Zellen bei den malignen Irismelanomen seltener vorkommen als bei den Melanomen der Aderhaut. Tabelle 5 zeigt, daß die genannten Zelltypen in den malignen Irismelanomen eine Häufigkeit von $23,0 + 9,3 = 32,3 \%$ haben, während sie bei den malignen Aderhautmelanomen eine Häufigkeit von $42,9 + 4,3 = 47,2 \%$ aufweisen.

Im Schrifttum findet man immer wieder angeführt, daß der Gewebsmengenunterschied zwischen Iris, Ciliarkörper und Aderhaut für die verschiedenen Häufigkeiten der malignen Melanome verantwortlich sein soll (z.B. WOOD und PUSEY). Ich habe aus diesem Grund die Bestimmung des Gewichtes von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut vorgenommen. Ich benutzte dabei menschliche Augen und Augen von Rindern, Kälbern, Schweinen, Kaninchen und Meerschweinchen.

PROBLEMSTELLUNG:

Es ist bekannt, daß die Strukturen des Auges bei verschiedenen Tierarten mehr oder weniger von der für die Tiere notwendigen zweckbedingten Funktion des Auges abhängen, z.B. um Futter zu suchen, Gefahren zu erkennen und zu begegnen und auf der Erde überleben zu können. Wegen des Vorhandenseins oder des Fehlens solcher Funktionen und infolge unterschiedlicher Entwicklungsstadien sind die differenten Gewebe sowohl quantitativ als auch qualitativ nicht bei allen Tieraugen gleich. Über die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Teile der Uvea ist bis jetzt weder am menschlichen noch am Auge von Tieren etwas Näheres bekannt. Die Gewebsmenge spielt aber vielleicht für die Häufigkeit von malignen Melanomen in der Iris, dem Ciliarkörper und der Aderhaut eine Rolle. Man findet in der Literatur immer wieder diesbezügliche Angaben. Die Häufigkeit der malignen Melanome beträgt in der Iris 6,2 %, im Ciliarkörper 8,8 %, in der Aderhaut 85 % = 100,0 %. Es erhebt sich nun die Frage, ob beim Menschen die Gewichtsverhältnisse von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut mit den genannten Zahlen in Einklang stehen. Ich bekam den Auftrag, dies näher zu untersuchen und gleichzeitig die Gewichtsverhältnisse von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut bei verschiedenen Tierarten näher zu untersuchen.

MATERIAL:

- 1) Rind: Die untersuchten Augen der frisch geschlachteten, unterschiedlich alten Tiere wurden im Schlachthof Bonn sofort enucleiert und eisgekühlt zur Klinik gebracht. Die Präparation erfolgte 1-4 Stunden nach dem Tode der Tiere.
- 2) Schwein: Die Schweineaugen wurden ebenfalls paarweise den frisch geschlachteten Tieren im Bonner Schlachthof sofort entnommen. Die Präparation erfolgte 1-2 Stunden nach dem Tode der Tiere.
- 3) Kaninchen: Die Kaninchen entstammten einem Inzuchtstamm. Es wurden weibliche Tiere im Gewicht von ca. 2,5 kg

verwendet. Das entspricht einem Alter von 6-8 Monaten. Die Augen wurden gleich nach dem Tode der Tiere präpariert.

- 4) Meerschweinchen: Die verschieden alten Meerschweinchen stammen von einem institutseigenen Inzuchtstamm. Die Augen wurden sofort nach dem Tode der Tiere präpariert.
- 5) Menschliche Augen: Die Augen kamen aus dem Pathologischen Institut der Universität. Die Präparation erfolgte in einem Zeitraum von 10 1/2 - 50 Stunden nach dem Tode.

PRÄPARATION VON IRIS, CILIARKÖRPER UND ADERHAUT

Die Kälber- und Rinderaugen wurden auf folgende Art präpariert: Am Limbus corneae wurde die Hornhaut in einer Länge von etwa 5 mm mit einer Rasierklinge aufgeschnitten und die Hornhaut mit einer Schere abgetrennt. An zwei gegenüberliegenden Stellen wurde ein kurzer Skleraschnitt angelegt. Irisbasis und Ciliarkörper wurden sorgfältig frei gelegt. Mit einem Skalpell erfolgte die vorsichtige Ablösung der gesamten Sklera, so daß nur noch Aderhaut, Netzhaut, Glaskörper, Ciliarkörper und Iris sowie die Linse im "Restbulbus" verblieben. Anschließend wurde die Iris bis zur Wurzel radiär eingeschnitten und im Bereich der Wurzel zirkulär abgetrennt. Sodann erfolgte die Durchschneidung der Zonulafasern und die Entfernung der Linse. Zur Präparation des Ciliarkörpers wurde die Pars ciliaris retinae vorsichtig von Ciliarkörper abgelöst. Im Bereich der gut sichtbaren Grenze der Ora serrata erfolgte die zirkuläre Abtrennung des Ciliarkörpers von der Aderhaut. Zur Präparation der Aderhaut wurde der Aderhautbecher umgestülpt, der Glaskörper entfernt, die freiliegende Netzhaut mit einem Filterpapier abgehoben und oben an der Sehnervaustrittsstelle mit der Schere durchgeschnitten. Mit Hilfe einer Rasierklinge wurde das Tapetum durch Abkratzen von der Aderhaut entfernt. Auf diese Weise ließ sich die Aderhaut verhältnismäßig gut isolieren. Die Präparation der Meerschweinchen-, Kaninchen-, Schweine- und auch der menschlichen Augen erfolgte auf die gleiche Weise, nur mit dem Unterschied, daß den letztgenannten das Tapetum fehlt. Bei der Präparation erwies sich die Ver-

wendung einer Leucht-Operationslupe als sehr nützlich.

GEWICHTSBESTIMMUNG

Die präparierten Uveateile wurden in ein V2A-(Vanadiumstahl)-Schälchen von bekanntem Gewicht gelegt. Zuerst wurde das Frischgewicht ermittelt. Danach wurden die Schälchen in einen Trockenschrank bei ca. 100° C gestellt und die Gewichtsbestimmung bis zur Konstanz wiederholt (ca. 48-72 Stunden). Alle Wägungen wurden an einer Analysenwaage der Firma Mettler/Zürich vom Typ E-6 mit einer Empfindlichkeit von $\pm 0,02$ mg durchgeführt.

ERGEBNISSE

1) Rinderaugen:

21 Rinderaugen wurden untersucht. Die Tabelle 7-a enthält die gefundenen Werte des Frischgewichtes der 3 Uveabestandteile und ihren Prozentualanteil am Frischgewicht der Uvea. Gleichzeitig wurde das Linsengewicht angegeben, um das Alter der Tiere nach Schnitten zu charakterisieren. Die Iris hat einen Mittelwert von 17,4 % des Frischgewichtes der Uvea, der Ciliarkörper von 49,6 % und die Aderhaut von 33,0 %. Die Tabelle 7-b zeigt das Trockengewicht der drei Uveabestandteile und ihren Prozentualanteil am Trockengewicht der Uvea. Das Trockengewicht der Iris beträgt durchschnittlich 18,4 %, des Ciliarkörpers 44,8 % und der Aderhaut 36,8 % des Trockengewichtes der Uvea. Aus den Werten der Tabelle 7-a und 7-b wurde der Wassergehalt der einzelnen Uveanteile berechnet und in Tabelle 7-b eingetragen. Man sieht, daß die Iris somit einen Wassergehalt von 81,7 %, der Ciliarkörper von 84,3 %, die Aderhaut von 80,6 % hat. Die bei 20 Kälberaugen gefundenen Werte sind in Tabelle 8-a und 8-b eingetragen. Sie zeigen, daß die frischen Gewebsmassen der Uvea zu 18,9 % (17,4) aus Iris, zu 49,7 (49,6) aus Ciliarkörper und zu 31,4 (33,0) aus Aderhaut bestehen. Die trockenen Anteile dieser Gewebsschnitte der Uvea bestehen zu 20,6 % (18,4 %) aus Iris, zu 45,0 % (44,8 %) aus Ciliarkörper und zu 34,5 % (36,8 %) aus Aderhaut. Der Wassergehalt beträgt bei der Iris 79,7 %

(81,7 %), beim Ciliarkörper 82,9 % (84,3 %) und bei der Aderhaut 79,2 % (80,6 %). Die eingeklammerten Zahlen entsprechen den Befunden an Rinderäugen.

2) Schweineäugen:

Die Tabellen 9-a und 9-b zeigen die Ergebnisse von 24 Schweineäugen. Das Frischgewicht der Uvea besteht zu 14,7 % aus Iris, zu 63,4 % aus Ciliarkörper und zu 21,9 % aus Aderhaut. Das Trockengewicht der Uvea besteht zu 13,2 % aus Iris, zu 62,6 % aus Ciliarkörper und zu 24,2 % aus Aderhaut. Die Schweineiris hat einen Wassergehalt von 75,6 %, der Ciliarkörper 84,2 % und die Aderhaut 82,3 %.

3) Kaninchenäugen:

Die Tabellen 10-a und 10-b geben die Ergebnisse von 16 untersuchten Kaninchenäugen wieder. Man sieht folgende Gewichtsverteilung:

Frischgewicht: Iris 34,7 %, Ciliarkörper 29,6 %, Aderhaut 35,7%.
Trockengewicht: Iris 37,5 %, Ciliarkörper 36,2 %, Aderhaut 26,3%.
Wassergehalt: Iris 85,4 %, Ciliarkörper 82,8 %, Aderhaut 89,8%.

4) Meerschweinchenäugen:

In den Tabellen 11-a und 11-b sieht man die Ergebnisse von Meerschweinchen, insgesamt wurden 18 Meerschweinchenäugen untersucht. Sie zeigen folgende Gewichtsverteilung:

Frischgewicht: Iris 15,1 %, Ciliarkörper 42,4 %, Aderhaut 42,5 %.
Trockengewicht: Iris 20,2 %, Ciliarkörper 48,2 %, Aderhaut 31,6 %.
Wassergehalt: Iris 73,4 %, Ciliarkörper 77,5 %, Aderhaut 85,0 %.

5) Menschliche Augen:

20 menschliche Augen verschiedenen Alters wurden untersucht. Die Ergebnisse wurden in den Tabellen 12-a und 12-b zusammengestellt. Das Frischgewicht der Uvea des menschlichen Auges besteht zu 8,0 % aus Iris, zu 41,5 % aus Ciliarkörper und zu 50,5 % aus Aderhaut. Das Trockengewicht der Uvea besteht zu 7,1 % aus Iris, zu 46,2 % aus Ciliarkörper und zu 46,7 % aus Aderhaut. Der Wassergehalt der Iris beträgt 89,0 %, der des Ciliarkörpers 82,3 % und der der Aderhaut 88,6 %.

Um einen besseren Überblick zu haben wurden die Mittelwerte zusammen mit Standardabweichungen und Variationskoeffizienten in Tabelle 20-a und 20-b dargestellt.

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE ABHÄNGIGKEIT DER GEWEBSMASSEN DER UVEABESTANDTEILE VON DEM LEBENSALTER DES TIERES

1963 wurde die Abhängigkeit des Linsengewichtes vom Lebensalter bei Rindern von O. HOCKWIN, J. SCHMUTTER und H.K.MÜLLER überprüft. Aus dieser Arbeit geht hervor, daß das Linsengewicht stark vom Lebensalter abhängig ist und bedingt als Maßstab für das Lebensalter des Tieres angewandt werden kann. Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten 21 Rinder- und 20 Kälberaugen boten die Möglichkeit an, die Abhängigkeit der verschiedenen Uveabestandteile vom Lebensalter des Tieres zu untersuchen. Mit dem Linsengewicht als Kriterium des Alters wurden die Verhältnisse zwischen Lebensalter und Gewicht der verschiedenen Uveateile in Abb. 14, 15 und 16 dargestellt. Um diese Punktverteilung statistisch zu überprüfen, wurden die statistischen Rechenblätter nach Heite benützt. Als Beispiel wird hier die Berechnung für die Iris in Tabelle 13 gezeigt. Die Ergebnisse besagen: Das Frischgewicht der Iris hat zum Lebensalter einen Korrelationskoeffizienten von 0,85. Das Frischgewicht des Ciliarkörpers hat zum Lebensalter einen Korrelationskoeffizienten von 0,92. Das Frischgewicht der Aderhaut hat zum Lebensalter einen Korrelationskoeffizienten von 0,84. Die sich aus den Rechenblättern ergebenden Regressionskoeffizienten wurden zur Darstellung der einzelnen Regressionsgeraden (Abb. 14, 15 und 16) herangezogen.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen erhaltenen Daten menschlicher Augen wurden in den Abb. 17 und 18 genau wie bei den Rinder- und Kälberaugen in Abhängigkeit vom Lebensalter dargestellt. Leider ist die Zahl der untersuchten Augen für eine statistische Berechnung zu gering.

ZUSAMMENFASSUNG

Es zeigt sich also, daß bei Rinder- und Kälberaugen eine deutliche Abhängigkeit des Lebensalters und des Frischgewichtes von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut besteht.

Die an Schweine-, Kaninchen- und Meerschweinchenaugen gefundenen Werte, sowie die des menschlichen Auges genügen für eine statistische Auswertung der Abhängigkeit des Gewichtes von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut vom Lebensalter nicht.

Um zu einem anschaulicheren Vergleich der bei den einzelnen Tierarten und am menschlichen Auge gefundenen Werte zu kommen, wurden die Mittelwerte von den prozentualen Frischgewichten in Tabelle 19 vergleichend zusammengestellt.

Die Mittelwerte der Iris wurden jeweils gleich 1 gesetzt und die Gewichtsanteile von Ciliarkörper und Aderhaut am Gewicht der Uvea entsprechend umgerechnet.

Auf die gleiche Bearbeitung der Trockengewichtswerte wurde verzichtet, weil die Ergebnisse mit dem Frischgewicht mit ihnen in Übereinstimmung stehen.

Aus Tabelle 19 ist zu erkennen, daß der prozentuale Anteil des Frischgewichtes der Iris an Gewicht der Uvea beim Kaninchen am größten ist, während beim Schwein der prozentuale Anteil des Ciliarkörpers an Frischgewicht der Uvea weitaus am größten und beim Kaninchen am kleinsten ist. Der prozentuale Anteil der Aderhaut am Gesamtgewicht der Uvea ist beim Schwein am kleinsten und beim Menschen am größten.

Setzt man den prozentualen Anteil des Frischgewichtes der Iris gleich 1 und rechnet die Werte für Ciliarkörper und Aderhaut dementsprechend um, so zeigt sich, daß nur bei Kaninchen das Frischgewicht des Ciliarkörpers kleiner ist als das der Iris. Beim Menschen dagegen ist das Frischgewicht des Ciliarkörpers 5 mal größer als das der Iris. Ebenso verhalten sich beim Kaninchen und im menschlichen Auge die Werte für die Aderhaut (d.h. beim Kaninchen um 1,63 mal schwerer als die Iris und beim Menschen 6,3 mal schwerer als die Iris.)

Leider ist es noch nicht möglich, aus diesen bemerkenswerten Unterschieden Rückschlüsse auf Differenzen in der Funktion der einzelnen Uveaanteile bei den verschiedenen Tierarten zu ziehen.

Durch diese Untersuchungen sollte auch nur die Frage beantwortet werden, ob die Häufigkeit der malignen Melanome in Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von dem Gewicht der Gewebe der Iris, des Ciliarkörpers und der Aderhaut abhängig ist.

Nach Tabelle 3 haben von den in der Uvea vorkommenden malignen Melanomen 6,2 % in der Iris, 8,8 % im Ciliarkörper und 85,0 % in der Aderhaut ihren Ursprung. Die Frischgewichte der Iris, des Ciliarkörpers und der Aderhaut verhalten sich wie 1 : 5, 19 : 6, 31. Die Häufigkeit der Melanome verhalten sich dagegen wie 1 : 1,83 : 18,4. Es besteht also keine erkennbare Beziehung. Man könnte annehmen, daß der Ciliarkörper infolge seiner Muskelanteile nur schlecht mit Iris und Aderhaut verglichen werden kann. Aber der Vergleich von Iris und Aderhaut zeigt, daß die Häufigkeit der Melanome in der Aderhaut ca. 18 mal größer ist, als in der Iris, während das Aderhautgewicht nur 6 mal größer ist als das der Iris. Die Gewebsmenge der Aderhaut kann also nicht allein für die Häufigkeit der Aderhautmelanome verantwortlich sein. Andere Faktoren dürften hier noch eine Rolle spielen.

ÜBER DIE NEIGUNG DER IRISMELANOME ZUM INFILTRATIVEN WACHSTUM

Bei den Untersuchungen von DUKE und DUNN (1958) zeigten 14 von 22 malignen Melanomen der Iris und bei den von ASHTON (1964) 45 von 105, bei RESSE (1961) 3 von 23, bei denen von MÜLLER und LUND 22 von 24 und schließlich bei denen von LUND (persönliche Mitteilung) 4 von 4 Fällen ein infiltratives Wachstum in die Nachbarschaft. Man muß also damit rechnen, daß rund 50 % der Irismelanome bereits im Zeitpunkt der Operation in die Nachbarschaft, d.h. in das Trabekulum corneasklerale, in den Ciliarkörper oder in die Lederhaut eingedrungen sind. LUND (1966) weist darauf hin, daß 5 von 16 Fällen mit Goniektomie einen Befall des Trabekelwerkes im histologischen Bild erkennen ließen. Bei 3 anderen Fällen war das Trabekelwerk histologisch mit Tumorzellen durchsetzt, während klinisch dies trotz eingehender Untersuchung nicht nachweisbar war. Bei den Irismelanomen kommt es im Anschluß an die Entfernung durch Iridektomie nicht allzu selten zu lokalen Rezidiven. Nach FEHR (1905) kam es bei 32 einschlägigen Fällen des Schrift-

tums 5 mal zum lokalen Rückfall. DUKE und DUNN (1958) berichten sogar von 24 Rezidiven nach 28 iridektomierten malignen Melanomen der Iris. RONES und ZIMMERMANN (1954) berichten über 3 derartige Fälle, die schließlich an Metastasen gestorben sind. FANTA (1959) beobachtete diesen tragischen Ausgang 2 und 7 Jahre nach der Iridektomie bei 2 von 5 Irismelanomen. CLEASBY (1964) beobachtete ein Rezidiv 6 Jahre nach der Iridektomie. Dagegen konnte ASHTON (1964) in keinem seiner 105 Fälle von malignen Melanomen, die durch Iridektomie entfernt worden waren, ein Lokalrezidiv feststellen, trotz mancher nachweislichen unvollständigen Excision des Tumors.

ÜBER DIE NEIGUNG DER MALIGNEN MELANOME DES CILIARKÖRPERS ZUR METASTASENBILDUNG

GROENOW (1909), GINSBERG (1928), TEULIERS und BEAUVIEUX (1939), REESE (1963), BLODI (1964) und DUKE-ELDER halten im Hinblick auf die Metastasenbildung das maligne Melanom des Ciliarkörpers für ebenso gefährlich als das der Aderhaut. Die Autoren belegen allerdings ihre Ansicht nicht durch zahlenmäßig ausgewertetes Beobachtungsgut. 1930 stellte JAENSCH bei 6 von 8 Fällen mit Ciliarkörpermelanom Tod durch Metastasen fest. Bei 30 Kranken mit einem malignen Ciliarkörpermelanom, bei denen in den Jahren 1925 bis 1939 ein Auge wegen Melanom des Ciliarkörpers entfernt wurde, berechneten BENJAMIN und Mitarbeiter (1948) eine Überlebenschance der 5-Jahresgrenze von nur 0,601 gegenüber 0,807 bei 215 Kranken mit Aderhautmelanom.

Mit diesen Befunden stehen die Beobachtungen von HOPKINS und CARRIKER (1958) sowie von JENSEN (1963) nicht in Übereinstimmung. So fanden HOPKINS und CARRIKER, daß von 42 Kranken mit Ciliarkörpermelanom alle die 5-Jahresgrenze überlebten. Zwischen 5 und 10 Jahren nach der Enukleation starb nur ein Kranker an Metastasen, und von den Patienten, die mehr als 10 Jahre unter Kontrolle standen, starben 5, d.h. 40 %. Nach den Beobachtungen von JENSEN (1963) starb bei 10-jähriger Beobachtung einer von 10 Kranken mit Ciliarkörpermelanom. Die Unterschiede zwischen den Befunden einerseits von JAENSCH und BENJAMIN, und andererseits von HOPKINS und CARRIKER, wie von

JENSEN beruhen vielleicht darauf, daß ein Zeitraum von 30 Jahren zwischen ihrer Erhebung liegt. In diesem Zeitraum wurde die Frühdiagnose durch Verfeinerung der Untersuchungstechnik und durch Aufklärung der Patienten wesentlich gefördert. Aus diesem Grunde haben vielleicht HOPKINS und CARRIKER recht, wenn sie die Bösartigkeit der Ciliarkörpermelanome geringer erachten als die der Aderhaut, und größer als die der Iris. Tabelle 6 zeigt, daß wir bei den Aderhautmelanomen mit einer Mortalität von 37,5 % zu rechnen haben, während sie bei den Irismelanomen 5,2 % beträgt (Tabelle 4).

ÜBER DIE NEIGUNG DER MALIGNEN MELANOME DES CILIARKÖRPERS ZUM INFILTRATIVEN WACHSTUM

Der 1928 von GINSEBERG geäußerten Ansicht, daß das Ciliarkörpermelanom nur selten nach hinten in die Aderhaut einzudringen pflegt, können wir heute nicht mehr beipflichten. BRIHAGE van GEERTRUYDEN (1963) fand bei 6 Ciliarkörpermelanomen: 3 mal ein Eindringen in die Aderhaut, 2 mal in die Aderhaut und in die Iris und 4 mal in die Lederhaut. Nach den Untersuchungen von DAVIES (1964) war bei 66 Melanomen des Ciliarkörpers nur 10 mal der Tumor auf den Ciliarkörper beschränkt, dagegen 35 mal infiltrierte er in die Aderhaut, 33 mal die Iris, 13 mal in die Sklera, 9 mal in die Retina, 2 mal in die Vorderkammer und 5 mal in den Kammerwinkel. MÜLLER, LUND und SEIDEL (1968) stellten bei 12 Melanomen des Ciliarkörpers 8 mal ein Eindringen von Tumorzellen in die Iris, und 1 mal in die Aderhaut fest. Das maligne Ciliarkörpermelanom hat also eine ausgesprochene Neigung, in seine Nachbarschaft, einschließlich der Aderhaut einzudringen.

ZUSAMMENFASSUNG

Man kann also feststellen:

1. Die malignen Melanome der Iris führen in etwa 5,2 % trotz der operativen Behandlung mit Iridektomie und Enukleation durch Metastasen zum Tode. Sie haben eine ausgeprägte Neigung zum infiltrativen Wachstum, sodaß im Zeitpunkt der

Operation das Melanom der Iris in 50 % der Fälle bereits in die Nachbarschaft eingedrungen ist.

2. Die unvollständige Excision von malignen Melanomen der Iris kann, muß aber nicht, noch nach vielen Jahren zu einem lokalen Rezidiv, das unter Umständen von Metastasenbildung gefolgt ist, führen.
3. Bei den malignen Melanomen des Ciliarkörpers ist die Neigung zur Metastasenbildung vermutlich stärker ausgeprägt als bei den Irismelanomen, und schwächer als bei denen der Aderhaut. Aber auch die Ciliarkörpermelanome haben eine ausgesprochene Neigung zum infiltrativen Wachstum, wobei das Trabekel ebenso wie die Iris, die Sklera und die Aderhaut in Mitleidenschaft gezogen werden.

Betrachtet man die in Tabelle 1 eingetragenen Fälle von operativer Entfernung von malignen Melanomen der Iris und des Ciliarkörpers, dann ist es sehr erstaunlich, daß nur in einem einzigen Fall ein lokales Rezidiv beobachtet, und nur in einem Fall der Tod durch Metastasen festgestellt wurde.

Bei der Beurteilung dieser Ergebnisse ist größte Zurückhaltung angebracht, weil die postoperativen Beobachtungszeiten für eine endgültige Urteilsbildung ungenügend sind. Nur ein Drittel der Fälle wurde 4 Jahre und länger nach der Operation beobachtet, bei einem weiteren Drittel finden wir in den Berichten entweder keine, oder nur eine bis zu 12 Monaten betragende Beobachtungszeit angegeben. Es erübrigt sich deshalb auch eine weitere Diskussion. Man kann nur anregen, in vermehrtem Maße die Ergebnisse bei langfristiger postoperativer Beobachtung zu veröffentlichen.

Die gegenwärtige Unsicherheit der Urteilsbildung zwingt den Operateur zur größten Vorsicht und macht die Einhaltung gewisser Regeln empfehlenswert:

1. Es sollten nur Kranke einer konservativ operativen Therapie unterzogen werden, bei denen aller Voraussicht nach die Möglichkeit der langfristigen postoperativen Überwachung besteht.

2. In jedem Fall sollte der Tumor so radikal als möglich entfernt werden. Es erscheint empfehlenswert, wie von verschiedenen Seiten vorgeschlagen, die Excision - wenn möglich - 3-4 mm im gesund erscheinenden Gewebe vorzunehmen. Bei Ciliarkörpertumoren gilt diese auch für die hintere Begrenzung des Ciliarkörpers, so daß hier die Schnittführung bereits in der Aderhaut vorgenommen werden muß. Aus diesem Grunde bedarf jeder Fall von Ciliarkörpermelanom der prophylaktischen Narbenriegelbildung zur Verhütung einer postoperativen Ablatio retina.
3. Die Indikation zur Excision des Kammerwinkels im Tumorbereich oder der Sklera sollte großzügig gestellt werden, weil wir wissen, daß der plastische Ersatz der entfernten Bulbuswand vom Auge verhältnismäßig gut vertragen wird. Nicht jeder Befall des Trabekulum corneosklerale mit Tumorzellen ist klinisch erfaßbar.
4. Da radikale Operationen von Tumoren, die größer sind als ein Quadrant, technisch nicht mehr sicher beherrscht werden können, ist in diesen Fällen von der konservativ-operativen Therapie abzuraten.
5. Der Operateur sollte sich in jedem Fall von dem Kranken vor dem Eingriff die Erlaubnis einholen, das Auge entfernen zu dürfen, wenn während der Operation wider Erwarten sich Umstände ergeben sollten, die eine Entfernung des Auges ratsam erscheinen lassen.
6. So lange eine abschließende Beurteilung der Ergebnisse der konservativ-operativen Therapie bei den malignen Melanomen der Irisbasis und des Ciliarkörpers noch nicht möglich ist, sollte sich jeder Operateur verpflichtet fühlen, seine Erfahrungen mitzuteilen, besonders dann, wenn sie ungünstig sind.

Tabelle 1:

Operationen zur Entfernung von malignen Tumoren der Irisbasis
und des Ciliarkörpers

Nr.	Name	Jahr der Veröffentlichung	Ursprung des Tumors			Postoperati- ve Beobach- tungszeit in Monaten	Bemerkungen
			Iris	Ciliarkörper	nicht näher beschrieben		
1.	Elschnigg	1914	1			36	veröffentlicht von Raubitschek
2.	Mursin	1930	1				Entfernung des Tumors der Irisbasis durch Horn- hautschnitt mit Trepan
3.	Verhoeff	1933	1				zitiert nach Reese und Cooper (68')
4.	Vogt, A.	1934	5			168;144;48; 24;24;41/2;	Iridektomie tangential
5.	Haemmerli	1934	1			120	
6.	Lindner	1937		1		228	Kreuzschnitt in der Sklera
7.	Franceschetti	1939	1			108	Iridektomie transskleral und Escision von Teilen des Ciliarkörpers
8.	Friede	1946	1			8	
9.	Bangerter	1954	1			26	eigene Methode
10.	Friede	1956		1		6 Tage	3 radiäre senkrecht auf dem Limbus corneae stehen- de Skleralschnitte
11.	Müller u. Mitarbeiter	1959- 1966	24	13		50% länger als 48	Methode von Flieringe und Friede teilweise er- gänzt durch plastischen Ersatz der Bulbuswand sowie Lichtkoagulations- riegel
12.	Stallard	1961- 1966	2	3	22		Limbus naher und paralle- ler Skleralschnitt mit 2 radiären Skleralschnit- ten an seinen Enden, oder einen radiären Skleral- schnitt auf die Mitte

Fortsetzung Tabelle 1:

Nr.	Name	Jahr der Veröffentlichung	Ursprung des Tumors			Postoperati- ve Beobach- tungszeit in Monaten	Bemerkungen
			Iris	Ciliarkörper	nicht näher beschrieben		
3.	Flieringa	1961		2			Bogenförmiger, das Tumorgebiet umgebender Skleralschnitt von Limbus zu Limbus mit Verlängerung dem Cornealrande entlang
4.	Winter	1963	5	1		132;60;36; 24;6;2;	1.Fall nach 3 Tagen enukleiert wegen Zellbefund
5.	Bowers	1964	1			5	
6.	Ashton	1964	1			116	Lokales Rezidiv, 8 Monate danach erneute Iridektomie dann 9 Jahre rezidivfrei
7.	Diamond, Borley u. Miller	1964	2	1		36 ⁺ ;12;63;	*nach 3 Tagen Enukleation, da Epitheloidzellentumor, ein Jahr später Tod durch Metastasen
8.	Borley u. Miller	1965	3			78 ⁺ ;23;11;	*2 Jahre später malignes Melanom der Iris des anderen Auges
9.	Samuels	1965		1			Zunächst Iridektomie, danach Rückfall, jetzt Cycloektomie des Ciliarkörpers
0.	Korchmaros	1966	1			41	
1.	Hofmann	1966			7	108;108;36; 36;24;12;36;	
2.	Lund	1966	4	5		25;20;3;8;18; 17;5;3;6;	Persönliche Mitteilung
3.	Best u. Dardenne	1967	3				Persönliche Mitteilung
4.	Palm,-Lindner	1968	6	1			
5.	Reese u. Cooper	1968			35	5-60	30mal plastischen Ersatz der Bulbuswand
6.	Linnic	1968	5	15	10	nur einzelne Beobachtungs- zeiten ange- geben	
7.	Leydhecker	1968	1	1		23;2	
			70	45	74		

Tabelle 2:

=====

Operative Entfernung benigner Tumoren der Irisbasis und
des Ciliarkörpers

Nr.	Name	Jahr der Veröffentlichung	Ursprung des Tumors			Postoperati- ve Beobach- tungszeit in Monaten	Bemerkungen
			Iris	Ciliarkörper	nicht näher beschrieben		
1.	Elschnigg	1914	2			24;24;	Von Raubitscheck ver- öffentlicht
2.	Goldmann	1954	1				Iridektomie u. partielle Cyclodialyse
3.	Müller u. Mitarbeiter	1959- 1966	4	6		103;96;68; 68;74;88; 64;56;36;	
4.	Flieringa	1961			2		
5.	Van den Heuvel u. Steinmeyer	1962	1				
6.	Bursch u. Maumenee			2		24;3;	
7.	Scheie u. Yvanoff	1967		1			
8.	Palm u. Linder	1968		3			
9.	Linnic	1968		10			
			11	19	2		

Tabelle 3:
=====

Verteilung der malignen Melanome der Uvea auf Iris, Ciliarkörper
und Aderhaut

Sitz des Tumors				
Autor	Aderhaut	Ciliar- körper	Iris	
E. Fuchs 1882	221	22	16	259
Clawford-Collins 1890	94	8	1	103
Jaensch 1930	50	8	1	59
Denecke 1936	26	4	2	32
Kronenberg 1938	164	13	9	186
Pahwa 1948	83	13	4	100
Benjamin, Cumings, Gold- smith u. Sorsby 1948	250	30	5	285
Reese 1963	491	60	75	622
Thiel, Otto u. Toppel 1961	146	12	8	166
Apponni 1961	70	10	6	86
Jensen 1963	281	11	10	302
Günther 1966	120	16	9	145
"	1996	207	146	2349
%	85 %	8,8 %	6,2 %	100 %

Tabelle 4:

=====

Häufigkeit der Metastasenbildung beim malignen Melanom der Iris

Nr.	Name	Jahres- zahl der Veröffent- lichungen	Zahl der beobachte- ten Fälle	Todesfälle, wahrschein- lich durch Metastasen
1.	Laven	1913	130	7
2.	Callender, Wilder, Ash	1942	32	3
3.	Benjamin, Cumings, Gold- smith u. Sorsby	1948	5	1
4.	Duke u. Dunn	1958	28	1
5.	Rones u. Zimmermann	1958	60	4
6.	Reese u. Cleasby	1959	140	4
7.	Fanta	1959	15	2
8.	Jensen	1963	9	4
9.	Ashton	1964	105	
10.	Sármány, Nonay	1966	10	1
			524	27
				= 5,2 %

Tabelle 5:

Häufigkeit der verschiedenen Zelltypen maligner Melanome der Aderhaut und des Ciliarkörpers im Vergleich zur Iris

Aderhaut- und Ciliarkörpermelanome

	1935 Terry und Johns	1941 Pahwa	1942 Callender, Wilder u. Ash	1951 Wilder und Paul	1948 Benjamin Cumings, Goldsmith u. Sorsby	1953 Chis- holm	1962 Paul Par- nell Fraker	Summe	%
Sevuszellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spindelzellen "A"	6	22	35	56	11	9	124	263	6,3
Spindelzellen "B"	12	7	117	216	149	26	873	1400	33,4
Fasciculär"	8	9	13	37	18	9	154	248	5,9
Mischte Zellen	31	29	276	185	44	38	1195	1798	42,9
Epitheloide Zellen	8	25	14	9	22	12	91	181	4,3
Tumoren mit Nekrosen	0	0	45	38	6	0	194	283	6,7
Nonspezifische Zellen	0	0	0	0	0	0	21	21	0,5
	65	92	500	541	250	94	2652	4194	100 %

Irismelanome

	1958 Cleasby	1963 Jensen	1964 Ashton	1966 Sármány Nonay	1967 Holland	Summe	%
Sevuszellen	1	1	1	0	3	6	3,7
Spindelzellen "A"		3	34	1	5		
Spindelzellen "B"	8	1	42	2	1	97	60,3
Fasciculär"	0	0	0	0	0	0	0
Mischte Zellen	6	3	20	2	6	37	23,0
Epitheloide Zellen	1	1	8	3	2	15	9,3
Tumoren mit Nekrosen	0	0	0	1	0	1	0,6
Nonspezifische Zellen	5	0	0	0	0	5	3,1
	21	9	105	9	17	161	100,0 %

Tabelle 6:
=====

Mortalität an Aderhautmelanomen bei mindestens 5jähriger
Beobachtung

Autor	Jahreszahl der Ver- öffentlichungen	Zahl der beobachte- ten Fälle	Zahl der durch Metastasen Verstorbenen
v.Hippel	1936	118	45
Wilder u. Callender	1939	253	124
Callender, Wilder u. Ash	1942	500	240
Benjamin, Cumings, Goldsmith u. Sorsby	1948	248	48
Wilder u. Paul	1951	1064	479
Chisholm	1953	94	27
Rones u. Zimmermann	1962	1607	715
Paul	1962	2652	769
Davies	1963	166	66
		6702	2513
			= 37,5 %

Tabelle 7-a:

=====

Frischgewicht von Linse, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Rinderaugen und prozentuale Gewichtsverteilung der verschiedenen
Uveabestandteile

Nr.	Li. (g)	Ir. (mg)	Cl. (mg)	Ad. (mg)	U (g)	Ir/U (%)	Cl/U (%)	Ad/U (%)
1)	1,910	197,9	576,7	492,6	1,2672	15,6	45,5	38,9
2)	2,108	227,5	660,5	370,1	1,2581	18,1	52,5	29,4
3)	2,238	220,4	773,8	485,7	1,4799	14,9	52,3	32,8
4)	2,528	292,4	699,9	498,8	1,4911	19,6	46,9	33,5
5)	2,058	259,8	657,7	559,7	1,4772	17,6	44,5	37,9
6)	2,002	208,0	608,3	344,3	1,1606	17,9	52,4	29,7
7)	2,048	201,1	660,8	334,4	1,1963	16,8	55,2	28,0
8)	2,002	213,1	616,4	368,8	1,1983	17,8	51,4	30,8
9)	2,060	209,1	661,9	391,6	1,2626	16,6	52,4	31,0
10)	2,062	230,9	602,2	407,4	1,2405	18,6	48,6	32,8
11)	2,202	257,3	634,8	336,4	1,2285	20,9	51,7	27,4
12)	2,182	207,1	661,9	392,3	1,2613	16,4	52,5	31,1
13)	2,248	225,3	581,4	439,4	1,2461	18,1	46,6	35,3
14)	2,231	238,8	616,4	474,4	1,3296	18,0	46,3	35,7
15)	2,065	234,3	558,2	407,5	1,2000	19,5	46,5	34,0
16)	2,118	236,7	766,3	481,7	1,4847	15,9	51,6	32,5
17)	1,992	223,4	622,5	354,5	1,2004	18,6	51,9	29,5
18)	2,031	221,3	594,7	471,6	1,2876	17,2	46,2	36,6
19)	2,015	229,5	582,8	467,7	1,2800	17,9	45,5	36,6
20)	2,082	205,3	718,1	469,4	1,3928	14,7	51,6	33,7
21)	2,112	213,9	655,4	473,3	1,3426	15,9	48,8	35,3
1-21	44,294	4753,1	13510,7	9021,6	27,2854	366,6	1040,9	692,5
MW	2,109	226,3	643,4	429,6	1,2993	17,4	49,6	33,0

Li. = Linse Ir. = Iris Cl. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW. = Mittelwert

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 8-a:

=====

Frischgewicht von Linse, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Kälberaugen und prozentuale Gewichtsverteilung der verschiedenen
Uveabestandteile

Nr.	Li. (g)	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
1)	1,271	142,99	409,34	220,08	772,41	18,5	53,0	28,5
2)	1,271	163,58	433,53	268,13	865,14	18,9	50,1	31,0
3)	1,438	204,58	473,05	311,60	989,23	20,7	47,8	31,5
4)	1,435	237,56	431,48	287,80	956,84	24,8	45,1	30,1
5)	1,308	189,19	333,11	284,46	806,76	23,4	41,3	35,3
6)	1,288	210,82	374,66	305,22	890,70	23,7	42,0	34,3
7)	1,099	136,22	438,63	204,41	779,26	17,5	56,3	26,2
8)	1,097	153,92	377,85	266,12	797,89	19,3	47,4	33,3
9)	1,038	167,71	353,82	262,81	784,34	21,4	45,1	33,5
10)	1,048	155,74	360,84	263,14	779,72	20,0	46,3	33,7
11)	1,171	141,42	446,13	283,14	870,69	16,3	51,2	32,5
12)	1,171	148,82	432,60	298,45	879,87	16,9	49,2	33,9
13)	1,451	156,13	510,23	268,89	935,25	16,7	54,5	28,3
14)	1,450	162,53	495,91	255,92	914,36	17,8	54,2	28,0
15)	1,331	154,89	492,69	309,30	956,88	16,2	51,5	32,3
16)	1,338	157,20	472,40	286,88	916,48	17,2	51,5	31,3
17)	1,440	162,07	476,63	314,35	953,05	17,0	50,0	33,0
18)	1,448	148,46	448,46	326,47	923,39	16,1	48,6	35,3
19)	1,360	166,62	460,10	251,43	878,15	19,0	52,4	28,6
20)	1,332	163,22	517,36	246,46	927,04	17,6	55,8	26,6
1-20	25,785	3323,67	8738,82	5515,06	17577,55	379,0	993,3	627,7
MW	1,289	166,18	436,94	275,75	878,87	18,9	49,7	31,4

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 8-b

=====

Trockengewicht von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von Kälber-
augen, prozentuale Gewichtsverteilung der verschiedenen Uvea-
bestandteile und Wassergehalt von Iris, Ciliarkörper und Ader-
haut in Prozenten des Frischgewichtes:

Nr.	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %	Wassergehalt in %		
								Ir.	Ci.	Ad.
1)	28,37	68,83	49,56	146,76	19,3	46,9	33,8	80,2	83,2	77,5
2)	30,29	68,43	55,05	153,77	19,7	44,5	35,8	81,5	84,2	79,5
3)	42,50	74,14	60,02	176,66	24,0	42,0	34,0	79,2	84,3	80,7
4)	49,82	69,64	55,90	175,36	28,4	39,7	31,9	79,0	83,9	80,6
5)	39,15	59,92	55,07	154,14	25,4	38,9	35,7	79,3	82,0	80,6
6)	45,12	64,05	56,80	165,97	27,2	38,6	34,2	78,6	82,9	81,4
7)	28,60	75,86	43,37	147,83	19,3	51,3	29,4	79,0	82,7	78,8
8)	32,14	69,59	51,05	152,78	21,0	45,6	33,4	79,1	81,6	80,8
9)	35,26	60,22	54,92	150,40	23,4	40,0	36,6	79,0	83,0	79,1
10)	33,15	61,65	52,20	147,00	22,6	41,9	35,5	78,7	82,9	80,2
11)	29,42	75,63	62,74	167,79	17,5	45,1	37,4	79,2	83,0	77,8
12)	31,57	73,46	68,02	173,05	18,2	42,5	39,3	78,8	83,0	77,2
13)	30,08	88,92	57,75	176,75	17,0	50,3	32,7	80,7	82,6	78,5
14)	31,37	88,18	54,82	174,37	18,0	50,6	31,4	80,7	82,2	78,6
15)	30,88	86,32	64,99	182,19	16,9	47,4	35,7	80,1	82,5	79,0
16)	31,92	84,50	63,23	179,65	17,8	47,0	35,2	79,7	82,1	78,0
17)	32,78	79,24	64,36	176,38	18,6	44,9	36,5	79,8	83,4	79,5
18)	30,72	80,61	66,41	177,74	17,3	45,3	37,4	79,3	82,2	79,7
19)	32,49	81,30	53,95	167,74	19,3	48,5	32,2	80,5	82,3	78,5
20)	31,76	86,25	53,99	172,00	18,5	50,1	31,4	80,5	83,3	78,1
1-20	677,39	1496,74	1144,20	3318,33	409,4	901,1	689,5	1593,2	1657,3	1584,1
MW	33,87	74,83	57,21	165,91	20,5	45,0	34,5	79,7	82,9	79,2

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 9-a:
=====

Frishgewicht von Linse, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Schweineaugen und Prozentuale Gewichtsverteilung der verschie-
denen Uveabestandteile

Nr.	Li. (mg)	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
1)	418	33,12	114,52	54,03	231,67	14,3	62,4	23,3
2)	411	31,42	157,37	46,93	235,72	13,3	66,8	19,9
3)	422	37,59	165,21	66,34	269,14	14,0	61,4	24,6
4)	428	38,85	162,17	76,29	277,31	14,0	58,5	27,5
5)	418	43,51	177,91	51,22	272,64	16,0	65,2	18,8
6)	419	44,06	177,00	56,75	277,81	15,9	63,7	20,4
7)	419	40,65	206,29	57,89	304,83	13,3	67,7	19,0
8)	419	48,24	189,09	66,37	303,70	15,9	62,3	21,8
9)	402	32,44	249,59	50,15	332,18	9,8	75,1	15,1
10)	394	28,96	131,23	48,95	209,14	13,9	62,7	23,4
11)	408	32,74	130,22	40,46	203,42	16,1	64,0	19,9
12)	408	33,89	154,17	41,65	229,71	14,8	67,1	18,1
13)	390	31,13	127,85	35,62	194,60	16,0	65,7	18,3
14)	404	38,15	154,84	46,76	239,75	15,9	64,6	19,5
15)	398	33,32	143,75	53,01	230,08	14,5	62,5	23,0
16)	398	29,83	139,48	48,93	218,24	13,7	63,9	22,4
17)	510	30,78	160,97	56,12	247,87	12,4	64,9	22,7
18)	512	33,89	151,53	62,89	248,31	13,7	61,0	25,3
19)	415	35,55	138,68	49,07	223,30	15,9	62,1	22,0
20)	412	31,87	140,00	54,84	226,71	14,1	61,7	24,2
21)	418	44,19	163,74	72,01	279,94	15,8	58,5	25,7
22)	428	41,99	186,52	78,85	307,36	13,7	60,7	25,6
23)	452	46,91	155,40	62,85	265,16	17,7	58,6	23,7
24)	453	47,51	172,11	60,13	279,75	17,0	61,5	21,5

1-24	10156	890,59	3879,64	1338,11	6108,34	351,7	1522,6	525,7
------	-------	--------	---------	---------	---------	-------	--------	-------

MW	423,17	37,11	161,65	55,75	254,51	14,7	63,4	21,9
----	--------	-------	--------	-------	--------	------	------	------

Li. = Linse	Ir. = Iris	Ci. = Ciliarkörper
Ad. = Aderhaut	U. = Uvea	MW = Mittelwert

Tabelle 9-b:
=====

Trockengewicht von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von Schweine-
augen, prozentuale Gewichtsverteilung der verschiedenen Uvea-
bestandteile und Wassergehalt von Iris, Ciliarkörper und Ader-
haut in Prozenten des Frischgewichtes:

Nr.	Ir.	Ci.	Ad.	U	Ir/U	Ci/U	Ad/U	Wassergehalt in %		
	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	%	%	%	Ir.	Ci.	Ad.
1)	5,02	23,86	8,20	37,08	13,5	64,4	22,1	84,8	83,5	84,8
2)	4,39	25,51	7,68	37,58	11,7	67,9	20,4	86,0	83,8	83,6
3)	5,84	31,26	12,19	49,29	11,9	63,4	24,7	84,5	81,1	81,6
4)	6,38	25,16	11,79	43,33	14,7	58,1	27,2	83,6	84,5	84,5
5)	6,49	28,46	10,26	45,21	14,4	62,9	22,7	85,1	84,0	80,0
6)	6,11	28,97	10,29	45,37	13,5	63,8	22,7	86,1	83,6	81,9
7)	5,09	27,96	10,32	43,37	11,7	64,5	23,8	87,5	86,4	82,2
8)	4,99	27,64	9,97	42,60	11,7	64,9	23,4	89,7	85,4	85,0
9)	5,07	24,54	7,80	37,41	13,6	65,6	20,8	84,4	90,2	84,5
10)	3,98	19,88	8,85	32,71	12,2	60,8	27,0	86,3	84,9	81,9
11)	4,72	19,76	6,45	30,93	15,3	63,9	20,8	85,6	84,8	84,1
12)	5,28	23,58	6,58	35,44	14,9	66,5	18,6	84,4	84,7	84,2
13)	4,79	20,11	6,84	31,74	15,1	63,4	21,5	84,6	84,3	80,8
14)	5,80	24,14	8,56	38,50	15,1	62,7	22,2	84,8	84,4	81,7
15)	4,67	20,96	9,29	34,92	13,4	60,0	26,6	86,0	85,4	82,5
16)	4,29	22,90	9,77	36,96	11,6	62,0	26,4	85,6	83,6	80,0
17)	4,74	25,16	10,40	40,30	11,9	62,2	25,9	84,6	84,4	81,5
18)	4,52	25,71	12,29	42,52	10,6	62,4	29,0	86,7	83,8	80,5
19)	4,84	23,71	10,08	38,63	12,5	61,3	26,2	86,4	82,9	79,5
20)	4,77	24,90	10,92	40,59	11,8	61,2	27,0	85,0	82,2	80,1
21)	6,38	28,15	13,54	48,07	13,3	58,7	28,0	85,5	82,9	81,2
22)	6,24	29,60	13,01	48,85	12,8	60,4	26,8	85,1	84,1	83,5
23)	6,27	27,41	10,93	44,61	14,1	61,5	24,4	86,6	82,4	82,6
24)	6,78	27,16	10,61	44,55	15,2	61,1	23,7	85,7	84,2	82,3
1-24	127,45	606,49	236,62	970,56	316,5	1503,6	581,9	2054,5	2021,5	1974,4
MW	5,31	25,27	9,86	40,44	13,2	62,6	24,2	85,6	84,2	82,3

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 10-a:

=====

Frischgewicht von Linse, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Kaninchenaugen und prozentuale Gewichtsverteilung der
verschiedenen Uveabestandteile:

Nr.	Li. (mg)	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
1)	571	56,38	64,48	47,55	168,41	33,5	38,3	28,2
2)	558	50,90	68,22	53,82	172,94	29,4	39,5	31,1
3)	562	61,04	55,90	67,33	184,36	33,1	30,4	36,5
4)	562	57,54	59,72	75,15	192,41	29,9	31,0	39,1
5)	509	45,11		50,96				
6)	501	47,64	29,66	56,64	133,94	35,6	22,1	42,3
7)	622	70,52	46,89	65,49	182,90	38,6	25,6	35,8
8)	620	67,93	41,87	65,61	175,41	38,7	23,9	37,4
9)	611	68,99	66,76	80,57	216,32	31,9	30,9	37,2
10)	619	76,78	63,11	86,80	226,69	33,9	27,8	38,3
11)	499	57,19	48,91	43,20	149,30	38,3	32,8	28,9
12)	500	57,81	48,57	47,18	153,56	37,7	31,6	30,7
13)	491	55,39	42,43	54,58	152,40	36,4	27,8	35,8
14)	490	55,83	46,54	50,80	153,17	36,4	30,4	33,2
15)	430	44,58	31,26	50,84	126,68	35,2	24,7	40,1
16)	430	41,63	33,72	51,22	126,57	32,9	26,6	40,5
1-16	8575	915,26	748,04	947,74	2515,06	521,5	443,4	535,1
MW	536	57,20	49,87	59,23	167,67	34,7	29,6	35,7

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW. = Mittelwert

Tabelle 10-b:

=====

Trockengewicht von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Kaninchenaugen, prozentuale Gewichtsverteilung der verschiedenen
Uveabestandteile und Wassergehalt von Iris, Ciliarkörper und
Aderhaut in Prozenten des Frischgewichtes:

Nr.	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %	Wassergehalt in %		
								Ir.	Ci.	Ad.
1)	9,25	11,30	5,75	26,30	35,2	43,0	21,8	83,6	82,5	87,9
2)	8,41	12,30	6,59	27,30	30,8	45,1	24,1	83,5	82,0	87,8
3)	8,15	8,96	6,99	24,10	33,8	37,2	29,0	86,6	84,0	89,6
4)	8,55	10,20	7,02	25,77	33,2	39,6	27,2	85,1	82,9	90,7
5)	6,52	5,49	4,58	16,59	39,3	33,1	27,6	85,5		90,0
6)	6,95	5,38	5,37	17,70	39,3	30,4	30,3	86,2	81,9	90,5
7)	10,22	8,94	6,80	25,96	39,4	34,4	26,2	85,5	80,9	89,6
8)	10,79	9,15	7,79	27,73	38,9	33,0	28,1	84,1	78,2	88,1
9)	9,91	11,51	9,46	30,88	32,1	37,3	30,6	85,5	82,8	88,3
10)	10,87	10,53	11,00	32,40	33,5	32,5	34,0	85,8	83,3	87,3
11)	8,50	7,42	3,01	18,93	44,9	39,2	15,9	88,1	84,8	93,0
12)	7,90	6,78	3,77	18,54	42,8	36,8	20,4	86,3	86,4	92,0
13)	8,17	7,05	4,45	19,67	41,6	35,8	22,6	85,3	83,4	94,8
14)	8,04	7,24	4,22	19,50	41,2	37,1	21,7	85,6	84,4	91,7
15)	6,33	5,39	5,05	16,77	37,8	32,1	30,1	85,8	82,8	90,1
16)	6,78	6,23	5,19	18,92	35,8	32,9	31,3	83,7	81,5	88,5
1-16	135,34	133,87	97,04	366,93	599,6	579,5	420,9	1366,2	1241,8	1436,9
MW	8,46	8,37	6,11	22,93	37,5	36,2	26,3	85,4	82,8	89,7

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 11-a:

=====

Frischgewicht von Linse, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Meerschweinchenaugen und prozentuale Gewichtsverteilung der
verschiedenen Uveabestandteile

Nr.	Li. (mg)	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
1)	98	3,71	7,26	8,84	19,81	18,7	36,7	44,6
2)	100	3,53	7,52	8,73	19,78	17,9	38,0	44,1
3)	90	3,21	8,45	8,19	19,85	16,2	42,6	41,2
4)	99	3,38	8,23	9,83	21,44	15,8	38,4	45,8
5)	102	3,62	9,85	11,32	24,79	14,6	39,7	45,7
6)	107	4,03	10,13	9,80	23,96	16,8	42,3	40,9
7)	90	3,56	10,69	10,56	24,81	14,3	43,1	42,6
8)	89	3,65	9,95	10,31	23,91	15,3	41,6	43,1
9)	98	3,76	9,67	10,71	24,14	15,6	40,0	44,4
10)	101	3,94	11,17	9,99	25,10	15,7	44,5	39,8
11)	92	3,91	9,62	11,00	24,53	15,9	39,2	44,9
12)	98	3,46	9,38	8,33	21,17	16,3	44,3	39,4
13)	95	2,79	9,49	9,52	21,80	12,8	43,5	43,7
14)	100	3,53	10,37	8,76	22,66	15,6	45,8	38,6
15)	98	3,00	11,10	8,79	22,89	13,1	48,5	38,4
16)	101	2,56	12,57	7,60	22,71	11,2	55,3	33,5
17)	97	3,44	8,92	11,19	23,55	14,6	37,9	47,5
18)	99	3,13	11,13	12,64	26,90	11,6	41,4	47,0
1-18	1754	62,19	175,50	176,11	413,80	272,0	762,8	765,2
MW	97,44	3,45	9,75	9,78	22,98	15,1	42,4	42,5

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW. = Mittelwert

Tabelle 11-b:

=====

Trockengewicht von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
Meerschweinchenaugen, prozentuale Gewichtsverteilung der ver-
schiedenen Uveabestandteile und Wassergehalt von Iris, Ciliar-
körper und Aderhaut in Prozenten des Frischgewichtes

Nr.	Ir.	Ci.	Ad.	U	Ir/U	Ci/U	Ad/U	Wassergehalt in %		
	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	%	%	%	Ir.	Ci.	Ad.
1)	1,04	1,95	1,30	4,29	24,2	45,5	30,3	72,0	73,1	77,7
2)	0,66	1,83	1,43	3,92	16,8	46,7	36,5	81,3	75,7	83,6
3)	0,96	1,08	1,07	3,11	30,9	34,7	34,4	70,1	87,2	86,9
4)	0,51	1,94	1,33	3,78	13,5	51,3	35,2	84,9	76,4	86,5
5)	0,75	2,10	1,63	4,48	16,7	46,9	36,4	79,3	78,7	85,6
6)	0,76	2,18	1,49	4,43	17,2	49,2	33,6	81,2	78,5	84,8
7)	0,98	2,27	1,44	4,69	20,9	48,4	30,7	72,5	78,8	86,4
8)	1,07	2,26	1,52	4,85	22,1	46,6	31,3	70,7	77,3	85,3
9)	1,02	2,41	1,84	5,27	19,4	45,7	34,9	72,9	75,1	82,8
10)	1,08	2,57	1,47	5,12	21,1	50,2	28,7	72,6	77,0	85,3
11)	1,14	2,22	1,52	4,88	23,4	45,5	31,1	70,8	76,9	86,2
12)	0,83	2,30	1,36	4,49	18,5	51,2	30,3	76,0	75,5	83,7
13)	0,98	2,31	1,45	4,74	20,7	48,7	30,6	64,9	75,7	84,8
14)	0,90	2,51	1,62	5,03	17,9	49,9	32,2	74,5	75,8	81,5
15)	1,10	2,59	1,14	4,83	22,8	53,6	23,6	63,3	76,7	87,0
16)	0,61	2,47	0,90	3,98	15,3	62,1	22,6	76,0	80,4	88,2
17)	1,17	2,05	1,41	4,63	25,3	44,3	30,4	66,0	77,0	87,4
18)	0,88	2,34	1,81	5,03	17,5	46,5	36,0	71,9	79,0	85,7
1-18	16,44	39,38	25,73	81,55	364,2	867,0	568,8	1810,9	1394,8	1519,4
MW	0,91	2,19	1,43	4,53	20,2	48,2	31,6	73,4	77,5	85,0

Id. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper

Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 12-a:
=====

Frischgewicht von Linse, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
menschlichen Augen und prozentuale Gewichtsverteilung der
verschiedenen Uveabestandteile:

Nr.	Li. (mg)	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
1)		26,04	141,84	118,31	286,19	9,1	49,6	41,3
2)			141,77	114,84				
3)	0,085	22,54	106,33	154,53	283,40	8,0	37,5	54,5
4)	0,105	19,43	109,33	149,74	278,50	7,0	39,2	53,8
5)	0,180	26,32	127,09	101,29	254,70	10,3	49,9	39,8
6)	0,180	25,86	120,03	124,74	270,63	9,6	44,3	46,1
7)	0,200	24,56	98,47	141,58	264,61	9,3	37,2	53,5
8)	0,197	18,67	101,04	146,31	266,01	7,0	38,0	55,0
9)	0,265	17,83	112,30	158,11	288,24	6,2	38,8	55,0
10)	0,268	16,73	119,84	161,47	298,04	5,6	40,2	54,2
11)	0,202	22,12	146,40	132,77	301,29	7,3	48,6	44,1
12)	0,144	24,01	123,27	137,08	284,36	8,4	43,4	48,2
13)	0,220	19,78	112,12	150,19	282,09	7,0	39,7	53,3
14)	0,220	19,64	105,88	169,23	294,75	6,7	35,9	57,4
15)	0,222	22,43	93,75	112,19	228,37	9,8	41,1	49,1
16)	0,225	22,97	94,62	134,20	251,79	9,1	37,6	53,3
17)	0,182	21,87	114,32	141,74	277,93	7,9	41,1	51,0
18)	0,188	22,24	117,88	147,66	287,78	7,7	41,0	51,3
19)	0,218	21,94	121,83	137,86	281,63	7,8	43,3	48,9
20)	0,219	21,27	122,06	140,72	284,05	7,5	43,0	49,5
1-20	3,520	416,25	2330,17	2774,56	5264,36	151,3	789,4	959,3
MW	0,196	21,91	116,51	138,73	277,07	8,0	41,5	50,5

Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 AR. = Aderhaut U. = Uvea MW. = Mittelwert

Tabelle 12-b:
=====

Trockengewicht von Iris, Ciliarkörper und Aderhaut von
menschlichen Augen, prozentuale Gewichtsverteilung der ver-
schiedenen Uveabestandteile und Wassergehalt von Iris, Ciliar-
körper und Aderhaut in Prozenten d.s Frischgewichtes:

Nr.	Gewicht (mg)			U (mg)	Verhältnis (%)			Wassergehalt in %		
	Ir. (mg)	Ci. (mg)	Ad. (mg)		Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %	Ir.	Ci.	Ad.
1)	2,73	17,79	12,61	33,13	8,2	53,7	38,1	89,5	87,5	89,3
2)		17,80	12,03							
3)	2,41	14,55	17,06	34,02	7,1	42,8	50,1	89,3	86,3	89,0
4)	2,40	16,04	17,28	35,72	6,7	44,9	48,4	87,6	85,3	89,3
5)	2,43	16,33	10,86	29,62	8,2	55,1	36,7	90,8	87,2	89,3
6)	2,91	15,99	13,25	32,15	9,1	49,7	41,2	88,7	86,7	89,4
7)	3,10	15,07	16,25	34,42	9,0	43,8	47,2	87,4	84,7	88,5
8)	2,37	15,11	17,49	34,97	6,8	43,2	50,0	87,3	85,1	88,1
9)	1,53	13,16	17,42	32,11	4,8	40,8	54,4	91,4	88,3	89,0
10)	1,12	13,95	18,50	33,57	3,3	41,6	55,1	93,3	88,4	88,5
11)	2,03	17,18	14,65	33,86	6,0	50,7	43,3	90,8	88,3	89,0
12)	3,15	16,88	14,63	34,66	9,1	48,7	42,2	86,9	86,3	89,3
13)	2,63	17,47	16,11	36,21	7,3	48,2	44,5	86,7	84,4	89,3
14)	2,67	17,02	21,61	41,30	6,5	41,2	52,3	86,4	83,9	87,2
15)	3,12	14,04	16,11	33,27	9,4	42,2	48,4	86,1	85,0	85,6
16)	3,21	13,54	17,26	34,01	9,4	39,8	50,8	86,0	85,7	87,0
17)	3,08	16,65	18,08	37,81	8,2	44,0	47,8	85,9	85,4	87,2
18)	2,63	16,64	19,14	38,41	6,9	43,3	49,8	88,2	85,9	87,0
19)	1,23	15,22	11,32	27,77	4,4	54,8	40,8	94,4	87,5	91,8
20)	1,24	15,26	14,53	31,03	4,0	49,2	46,8	94,2	87,5	89,7
1-20	45,99	316,29	316,19	648,04	134,4	877,7	887,9	1690,9	1639,4	1683,5
MW	2,42	15,81	15,81	34,11	7,1	46,2	46,7	89,0	86,3	88,6

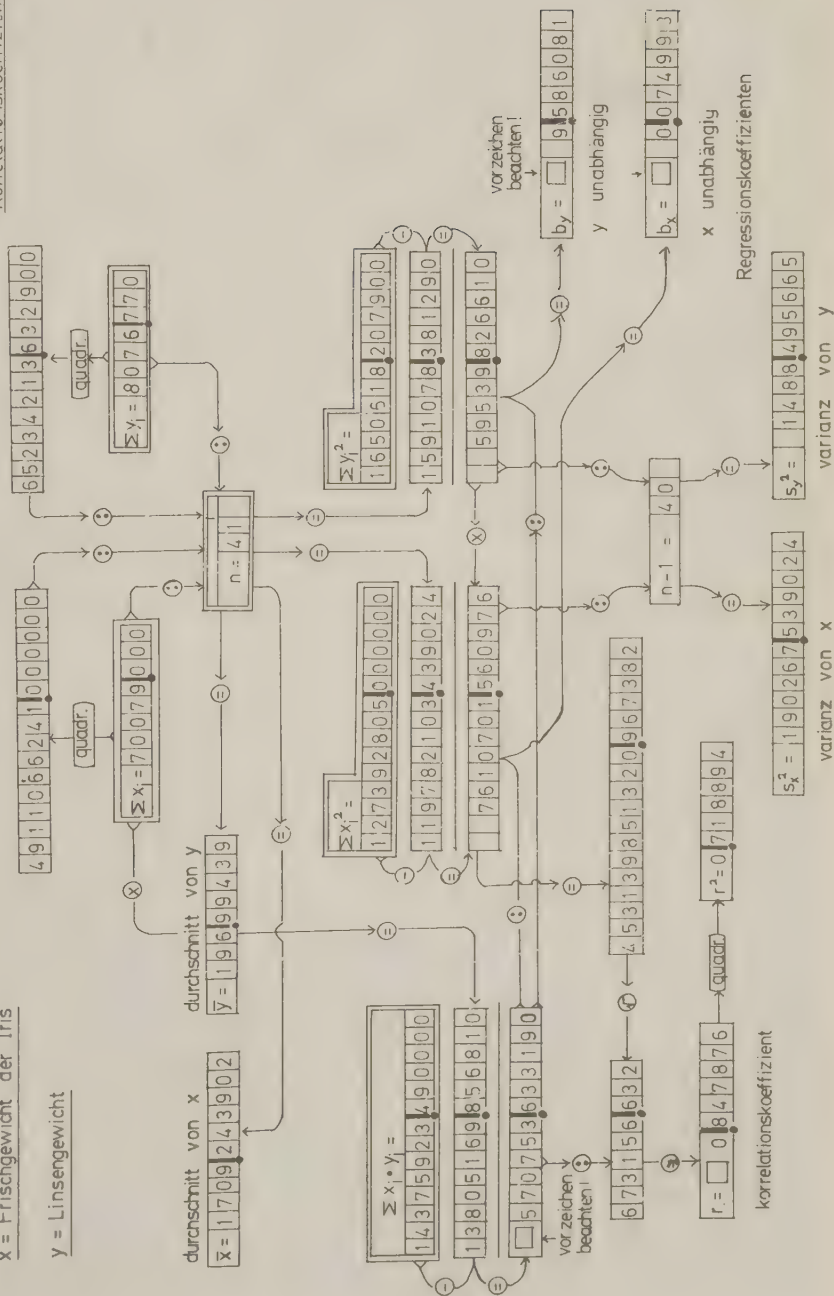
Li. = Linse Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper
 Ad. = Aderhaut U. = Uvea MW = Mittelwert

Tabelle 13

Berechnung von linearen Regressions- und Korrelationskoeffizienten

x = Frischgewicht der Iris

y = Linsengewicht



FG
(mg)

↑

800

700

600

500

400

300

200

100

0

Tabelle 14

Die Abhängigkeit des ris-Frischengewichtes vom Lebendalter bzw. vom Linsengewicht von Rindern

$$y = a_0 + a_1 x \quad (a_1 = \bar{y} / \bar{x} a)$$

$$= 7 \quad a_1 = 0,07/993$$

$$x = 1000 \quad y = 116,380606$$

$$x = 3000 \quad y = 293,77206$$

$$x = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i$$

$$x = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i = 7$$

$$y = 1150$$

$$y = 3000$$

$$(a_0, x, y, a_1)$$

$$a_1 = 0,07/993$$

$$x = 1256,751820$$

$$x = 2856,756099$$

y = Frischengewicht des ris

x = Linsengewicht

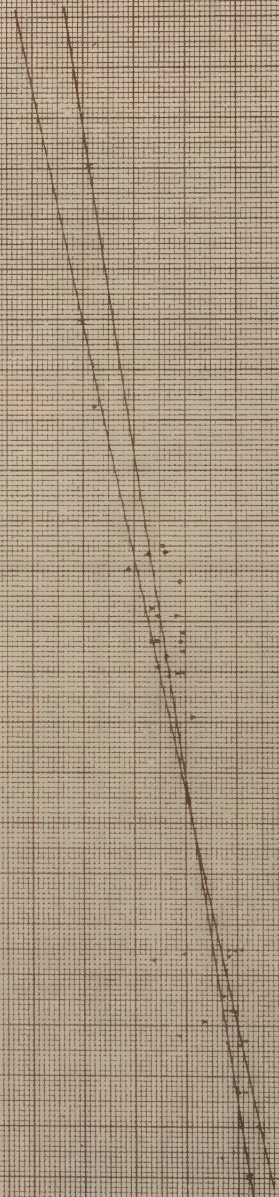
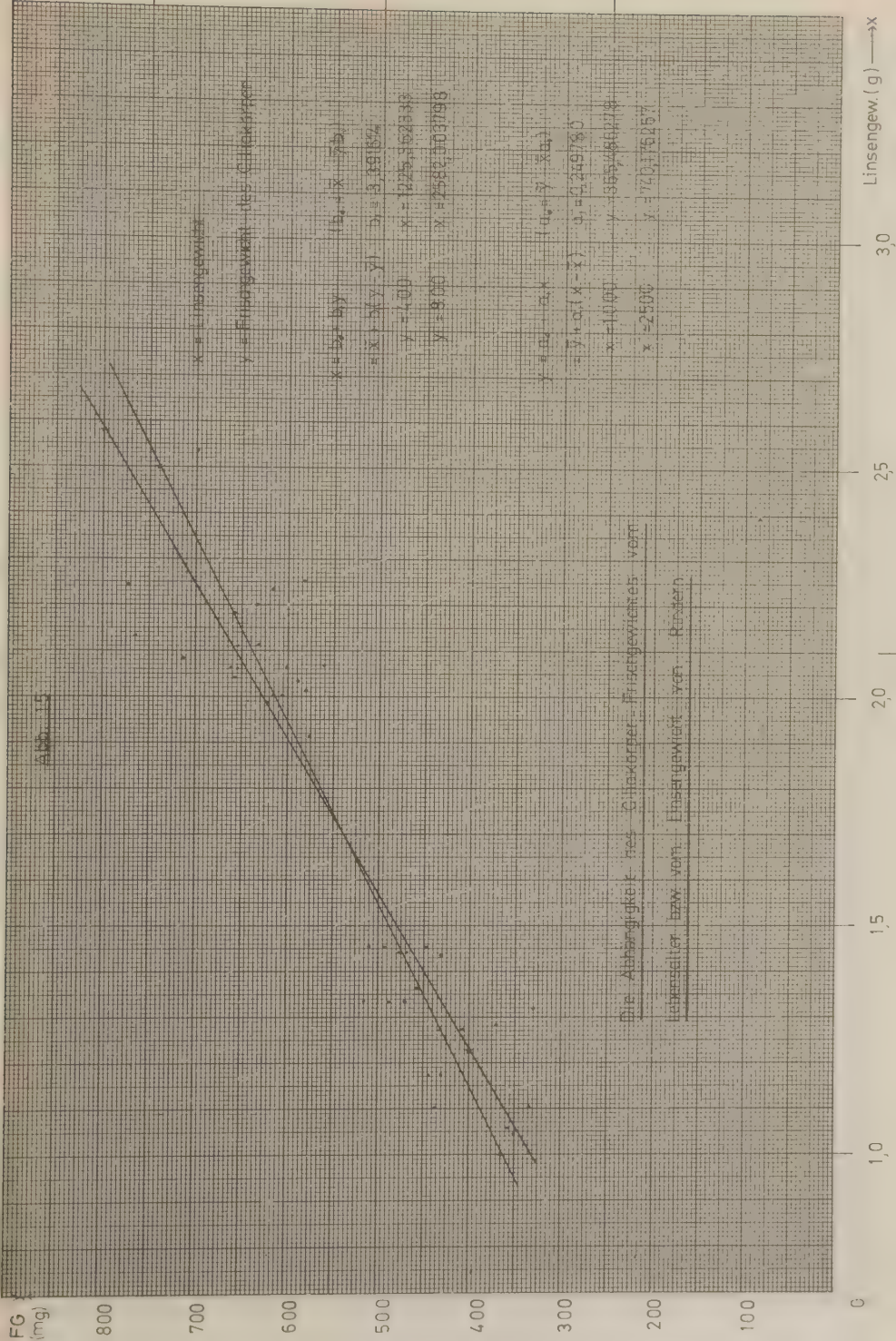
Linsengew. → x
(g)

Abb. 15



FG X

mg)

Abb. 13

Die Abhängigkeit des Adrenalin-Freisetzungsindex von der Linsengewicht von Ratten

x = Linsengewicht

y = Freisetzung des Adrenalins

$$y = a + b \cdot x \quad [a, b, y - x \cdot a]$$

$$= y - b \cdot (x - \bar{x}) \quad a = 0,178131$$

$$x = 10,00 \quad y = 228,77802$$

$$x = 25,00 \quad y = 495,456402$$

$$x = 2,5 \cdot y$$

$$x = 2,5 \cdot y$$

$$x = 2,5 \cdot y$$

$$x = 2,5 \cdot y$$

Linsengew. (g) $\rightarrow x$

$\uparrow 0$

15

20

25

30

$\rightarrow x$

Abb. 1st

Die Abhängigkeit des Linsengewichtes bzw. Gewichtes des Glaskörpers vom Lebensalter des Menschen

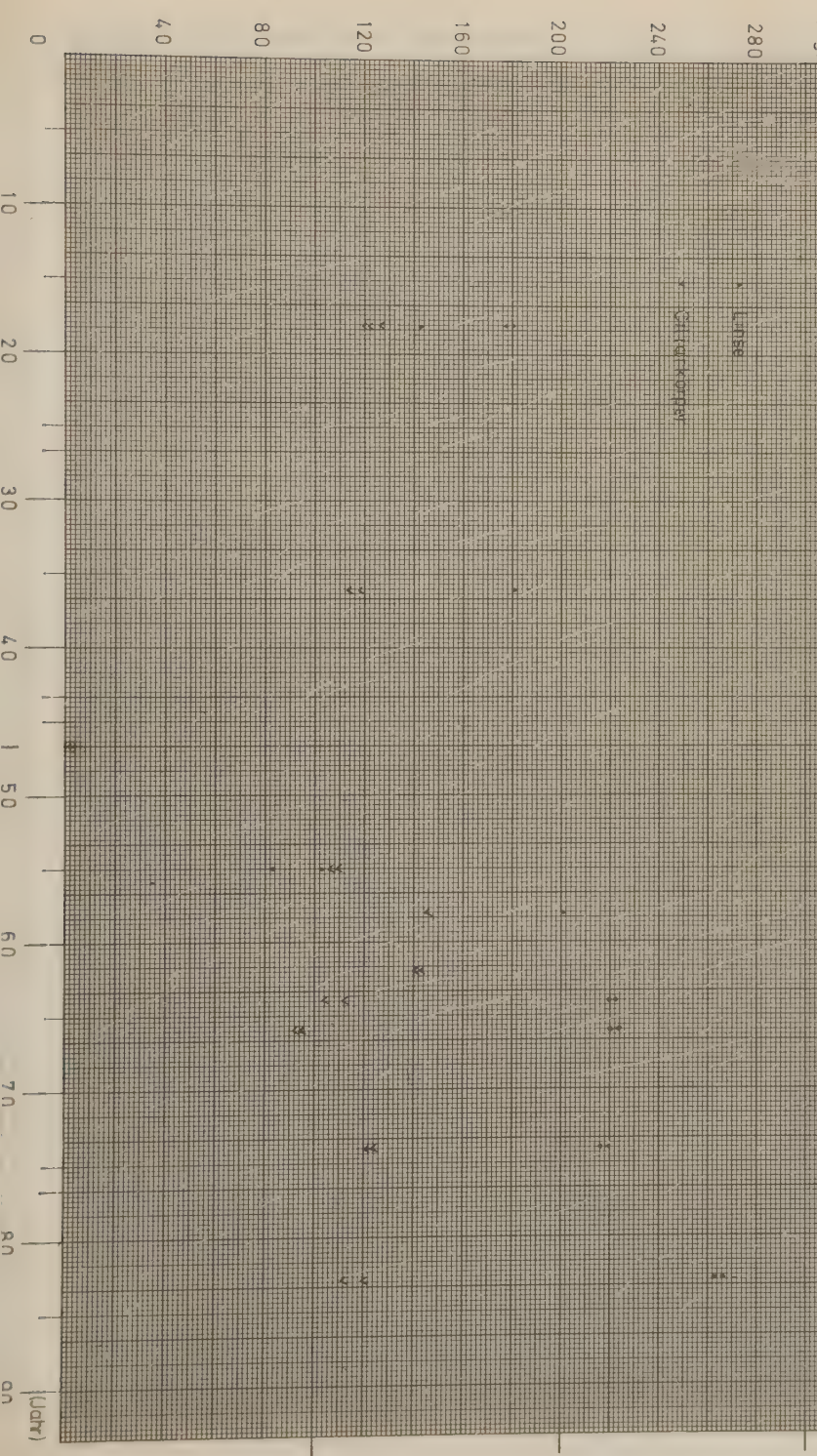


Abb. 16

Die Abhängigkeit des Hirngewichtes bzw. Gewichtes der Aderhaut vom Lebensalter des Menschen



Tabelle 19
=====

Mittelwerte von den prozentualen Werten des Frischgewichtes.
Die Mittelwerte der Iris wurden jeweils gleich 1 gesetzt und
die Gewichtsanteile von Ciliarkörper und Aderhaut am Gewicht
der Uvea entsprechend umgerechnet.

	Ir.%	Ci.%	Ad.%	Ir.	Ci.	Ad.
Rind	17,4	49,6	33,0	1	2,85	1,90
Kalb	18,9	49,7	31,4	1	2,63	1,66
Schwein	14,7	63,4	21,9	1	4,31	1,49
Kaninchen	34,7	29,6	35,7	1	0,85	1,03
Meerschweinchen	15,1	42,4	42,5	1	2,81	2,81
Mensch	8,0	41,5	50,5	1	5,19	6,31

Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper

Ad. = Aderhaut

Tabelle 20-a:
=====

Mittelwerte, Standardabweichung und Variationskoeffizient des
Frischgewichtes und der prozentualen Gewichtsverteilung der
verschiedenen Uveabestandteile

Tier- arten	Anzahl der Fälle	Ir.(F) (mg)	Ci.(F) (mg)	Ad.(F) (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
Rind	21	MW= 226,3	643,4	429,6	1299,3	17,4	49,6	33,0
		S= 22,46	58,74	64,06		1,58	3,18	3,24
		V= 9,92	9,13	14,91		9,03	6,41	9,82
Kalb	20	MW= 166,18	436,94	275,75	878,87	18,9	49,7	31,4
		S= 25,52	53,80	31,47		2,63	4,26	2,80
		V= 15,35	12,31	11,41		13,86	8,58	8,94
Schwein	24	MW= 37,11	161,65	55,75	254,51	14,7	63,4	21,9
		S= 6,11	27,30	10,97		1,68	3,57	2,96
		V= 16,45	16,89	19,68		11,47	5,63	13,50
Kaninchen	16	MW= 57,20	49,87	59,23	167,67	34,7	29,6	35,7
		S= 10,05	12,82	12,87		3,01	4,91	4,35
		V= 17,57	25,71	21,73		8,66	16,60	12,19
Meer- schweinchen	18	MW= 3,45	9,75	9,78	22,98	15,1	42,4	42,5
		S= 0,40	1,36	1,31		1,97	4,46	3,59
		V= 11,48	13,90	13,42		13,06	10,52	8,44
Mensch	20	MW= 21,91	116,51	138,73	277,07	8,0	41,5	50,5
		S= 2,75	15,02	17,52		1,29	4,18	4,86
		V= 12,54	12,89	12,63		16,19	10,07	9,62

Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper Ad. = Aderhaut
 U. = Uvea MW = Mittelwert S. = Standardabweichung
 V. = Variationskoeffizient

Tabelle 20-b:
=====Mittelwert, Standardabweichung und Variationskoeffizient
des Trockengewichtes

Tier- arten	Anzahl der Fälle	Ir.(T) (mg)	Ci.(T) (mg)	Ad.(T) (mg)	U (mg)	Ir/U %	Ci/U %	Ad/U %
Rind	21	MW= 41,3 S= 4,45 V= 10,77	100,8 9,92 9,84	82,7 10,53 12,73	224,8	18,4	44,8	36,8
Kalb	20	MW= 33,87 S= 5,78 V= 17,08	74,83 9,43 12,60	57,21 6,26 10,94	165,91	20,5	45,0	34,5
Schwein	24	MW= 5,31 S= 0,81 V= 15,32	25,27 3,15 12,45	9,86 1,96 19,90	40,44	13,2	62,6	24,2
Kaninchen	16	MW= 8,46 S= 1,44 V= 17,04	8,37 2,31 27,66	6,11 2,11 8,66	22,93	37,5	36,2	26,3
Meer- schweinchen	18	MW= 0,91 S= 0,19 V= 20,91	2,19 0,35 16,09	1,43 0,23 16,43	4,53	20,2	48,2	31,6
Mensch	20	MW= 2,42 S= 0,69 V= 28,35	15,81 1,47 9,28	15,81 2,80 17,70	34,11	7,1	46,2	46,7

Ir. = Iris Ci. = Ciliarkörper Ad. = Aderhaut
 U. = Uvea MW = Mittelwert S = Standardabweichung
 V = Variationskoeffizient

Literaturverzeichnis

- Apponni, G.: Über das Lebensalter bei Patienten mit Melanosarkom der Uvea.
Klin.Mbl. Augenhk. 138, 672-677 (1961)
- Ashton, N.: Primary tumors of the iris.
Brit. J. Ophthalm. 48, 650-668 (1964)
- Ashton, N. u. Wybar, K.: Primary tumors of the iris.
2. Kongreß d. Europäischen Gesellschaft für Ophthalmologie
(Die Tumoren des Auges und seiner Adnexe)
Sup. Ophthalmologica 151, 97-113
(1966)
- Bangerter, A.: Maligne Iristumoren
Ophthalmologica, Basel 127, 243-248
(1954)
- Benjamin, B., Cumings, J.N., Goldsmith, A.J.B. u. Sorsby, A.: Prognosis in uveal melanoma.
Brit. J. Ophthalm., 32, 729-747 (1948)
- Borley, W.E. u. Miller, W.W.: Iridocyclectomy. A technic for removal of iris melanomas.
Am. J. Ophth. 60, 829-834 (1965)
- Bowers, J.F.: Melanocytoma of the ciliary body
A.M.A.Arch. Ophthalm., 71, 649-652
(1964)
- Brihaye van Geertruyden, M.: Contribution à l'étude des tumeurs mélaniques de l'uvée et de leur origine.
Documenta ophthalm. 17, 163-248 (1963)
- Burch, P.G. u. Maumenee, A.E.: Iridocyclectomy for benign tumors of the ciliary body.
Am J. Ophth. 63, 447-451 (1967)

- Callender, G., H.C.Wilder
u. J.E.Ash: Five hundred melanomas of the choroid and ciliary body followed five years or longer.
Am. J. Ophth. 25, 962-967 (1942)
- Chisholm, I.F.A.: A long term follow-up in malignant melanomas of the choroid.
Am. J. Ophth. 36, 61-73 (1953)
- Cleasby, G.W.: Malignant melanoma of the iris.
A.M.A.Arch. Ophthalm. 60, 403 (1958)
- Cleasby, G.W.: Recurrent malignant melanoma of the iris.
A.M.A.Arch. Ophthalm. 72, 332-336 (1964)
- Davies, W.S.: Malignant melanomas of the choroid and ciliary body. A clinicopathologic study.
Am. J. Ophth., 55, 541-546 (1963)
- Denecke, H.: Beitrag zur Prognose des Uveal-sarkoma.
Klin.Mbl. Augenhk., 97, 594-599 (1936)
- Diamond, S., W.E.Borley
u. W.W.Miller: Partial iridocyclectomy for chamber angle tumors.
Am.J. Ophth. 57, 88-93 (1964)
- Duke, J.R. u.S.N.Dunn: Primary tumors of the iris.
A.M.A. Arch. Ophthalm. 59, 204-214 (1958)
- Duke-Elder, St.: Diseases of the uveal tract.
System of Ophthalmology, 9, 582 (1966) London, Kimpton
- Fanta, H.: Melanoblastom im Kammerwinkel und Metastasierung entlang einer Kammerwasservene.
Klin. Mbl. Augenhk., 134, 66-71 (1959)

- Fehr, O.: Primäres Sarkom der Iris.
zitiert nach: Nagel Jahresbericht
Ophthal. 1905, 599
- Flieringa, H.J.: A Method of surgery in the angle of
the anterior chamber of the eye.
Transact. Ophth. Soc. U.K., 81,
421-425 (1961)
- Flocks, M., J.H. Gerende
u. L.E. Zimmermann: The size and shape of malignant
melanomas of the choroid and ciliary
body in relation to prognosis and
histologic characteristics.
Trans. amer. Acad. Ophthal. 59,
740-768 (1955)
- Franceschetti, A.: Exstirpation d'une tumeur de l'iris
et du corps ciliaire par iridectomie
transversale.
Ophthalmologica (Basel). 97, 124
(1939)
- Friede, R.: Zur operativen Entfernung eines Iris-
sarkoms durch die Hornhaut.
Klin. Mbl. Augenhk. 111, 234-235
(1945/1946)
- Über sklero-keratoplastische Eingriffe
bei Geschwülsten des Augapfels.
Ophthalmologica (Basel). 126,
295-307 (1953)
- Zur Operation maligner Geschwülste des
Ciliarkörpers.
Ophthalmologica (Basel). 131, 168-172
(1956)
- Fuchs, E.: Das Sarkom des Uvealtractus,
Wien, Braumüller, 244 (1882)
- Ginsberg, S.: Uvea.
Hdb. d. speziellen pathol. Anatomie u.
Histologie von Henke-Lubarsch, II,
1. Teil, 515-537 (1928) Berlin, Springer
(1928)

- Goldmann, H.: Diskussionsbemerkung zu Bangerter. Ophthalmologica (Basel), 127, 247 (1954)
- Groenouw, A.: Über das Sarkom des Ciliarkörpers und seine Beziehungen zu den Sarkomen des übrigen Uveatraktus. Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalm. 47, 398-419 (1899)
- Günther, G.: Bemerkungen zum malignen Melanom der Uvea. (Die Tumoren des Auges und seiner Adnexe)
2. Kongreß d. Europäischen Gesellschaft für Ophthalmologie
Sup. Ophthalmologica 151, 97-113 (1966)
- Haemmerli, V.: Diskussionsbemerkung zu Vogt. Klin. Mbl. Augenhk. 93, 108 (1934)
- Heuwel, van den, J.E.A., J.H.C. Steinmeyer: Removal of a tumor from Iris and Ciliary body by incision in the sklera.
Ophthalmologica (Basel), 144, 295 (1962)
- Hockwin, O., Schmutter, J., Müller, K.H.: Untersuchungen über Gewicht und Volumen verschieden alter Rinderlinsen.
Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalm. 166, 136-151 (1963)
- Hofmann, H.: Die Operation von Iris- und Ciliarkörpertumoren. (Die Tumoren des Auges und seiner Adnexe)
2. Kongreß d. Europäischen Gesellschaft für Ophthalmologie
Sup. Ophthalmologica 151, 622-629 (1966)
- Holland, G.: Zur Klinik und Pathologie der Pigmenttumoren der Iris.
Klin. Mbl. Augenhk. 150, 359-370 (1967)

- Hopkins, R.E. u.
F.R. Carriker: Malignant Melanome of the Ciliary body.
Am. J. Ophth. 45, 835-843 (1958)
- Jaensch, P.A.: Die Prognose der Enukleation beim Melanosarkom der Uvea.
Klin. Mbl. Augenhk. 84, 649-662 (1930)
- Jensen, O.A.: Malignant melanomas of the uvea in Denmark 1943-1952.
Acta Ophth., K'hvn., Supplementum 75 (1963)
- Korchemáros, J.: Daten zur operativen Behandlung des Melanoblastoms.
(Die Tumoren des Auges und seiner Adnexe)
2. Kongreß d. Europäischen Gesellschaft für Ophthalmologie
Sup. Ophthalmologica 151, 713-718 (1966)
- Kronenberg, B.: Topography and frequency of complications of uveal sarcoma.
A.M.A. Arch. Ophthalm. 20, 290-298 (1938)
- Laven: Beitrag zur Kenntnis der primären Irissarkome.
Klin. Mbl. Augenhk. 51, 493-505 (1931)
- Lindner, K.: Ziliarkörpersarkom.
Zschr. Augenheilk. 93, 214-215 (1937)
Operiertes Ziliarkörpersarkom.
Zschr. Augenheilk. 93, 97 (1937)
Diskussionsbemerkung zu Lauber.
Ber. Dtsch. Ophthal. Ges. 1938, 122-123
- Linnic, F.: Surgery of tumours of the ciliary body and base of the iris.
Brit. J. Ophthalm. 52, 289-296 (1968)

- Lund, O.E.: Rückschlüsse aus histologischen Untersuchungen am resezierten Ciliarkörper und Irisciliarkörpertumoren (Cyclectomie).
Albrecht v.Graefes Arch. Ophthal. 170, 71-90 (1966)
- Lund, O.E.: Persönliche Mitteilung. (1968)
- Müller, H.K.: Unsere Erfahrungen bei der operativen Entfernung von Tumoren des Ciliarkörpers und der Iriswurzel.
Mit deutscher Zusammenfassung.
Acta Soc. ophth. Jap. 68, 513-519 (1964)
- Müller, H.K., V.Niessen, P. Niesel, O.E. Lund: Die partielle Resektion des Ciliarkörpers zur Entfernung von Tumoren.
Ber. Dtsch. ophthal. Ges. 1959, 80-82
- Müller, H.K., O.E. Lund, G. Seidel: Bericht über 47 Fälle von Tumoren der Irisbasis und des Ciliarkörpers, die durch Iridocyclectomie entfernt wurden.
Ber. 114. Vers. Ver. Rhein.-Westfäl. Augenärzte, 81-93, Balve, G.Zimmermann (1966)
- Müller, H.K., F.Söllner O.E. Lund: Erfahrungen bei der operativen Entfernung von Tumoren der Iriswurzel und des Ciliarkörpers.
Ber. dtsh. ophthal. Ges., 1960, 194-199
- Müller, H.K., O. E. Lund, F.Söllner, G. Seidel: Die operative Behandlung von Tumoren des Kammerwinkels und des Ciliarkörpers.
Documenta ophthal. 20, 500-518 (1966)
- Müller, H.K., O.E. Lund, G. Seidel: 10 Jahre Erfahrungen mit der Cyclektomie.
Moderne Probleme der Ophthalmologie. 89-100, Basel-New York, Karger (1968)

- Mursin, A.N.: Die Trepanation der Hornhaut als Methode des operativen Eingriffes auf die Iris.
Klin. Mbl. Augenhk. 85, 416-422, (1930)
- Pahwa, T.R.: Prognosis in sarcoma of the uvea.
Brit. J. Ophthal. 25, 241-285 (1941)
- Palm, E., B. Linder: Excision of tumours in the iris and ciliary body.
Acta Ophthal., K'hvn, 46, 521 (1968)
- Paul, E.V., B.L. Parnell u. M. Fraker: Prognosis of malignant melanomas of the choroid and ciliary body.
Internat. ophthal. clin. Vol. 2, NO. 2, 387-402 (1962)
- Proksch, M.: Diskussionsbemerkung zu Safar.
Klin. Mbl. Augenhk. 133, 591 (1958)
- Raubitscheck, E.: Über Iristumoren.
Klin. Mbl. Augenhk. 52, 683-694 (1914)
- Reese, A.B.: Tumors of the eye.
New York - London, Cassel and Co. (1951)
221-222
- Reese, A.B.: Tumors of the eye.
New York, Harper & Row (1963), 2. Auflage 232
- Reese, A.B., G. Cleasby: The treatment of iris melanoma.
Am. J. Ophthalm. 47, 118-125 (1959)
Number 5, Part II
- Reese, A.B., I.S. Jones, W.C. Cooper: Surgery for tumors of the iris and ciliary body.
Am. J. Ophthalm. 66, 173 (1968)
- Rones, B., L.D. Zimmermann: The prognosis of primary tumors of the iris treated by iridectomy.
A.M.A. Arch. Ophthal., 60, 193 (1958)
- Samuels, S.L., N.J. Plainfield: Juvenile melanoma of iris and ciliary body.
Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng. 1061-1063 (1965)

- Sármány, J., T. Nonay: Klinisch-pathologische Beobachtungen bei Irismumoren. Die Tumoren des Auges und seiner Adnexe. Basel- New York, Karger,
2. Kongreß d. Europäischen Gesellschaft für Ophthalmologie
Sup. Ophthalmologica 151, 603-605 (1966)
- Scheie, H.S., M. Yanoff: Pseudomelanoma of the ciliary body.
A.M.A. 77, 81-83, (1967)
- Stallard, H.B.: Surgery of malignant melanoma of Iris.
Brit. J. Ophthalm. 35, 774-783 (1951)
- Stallard, H.B.: Partial Cyclectomy.
Brit. J. ophthalm. 45, 797-802 (1961)
- Stallard, H.B.: Partial Cyclectomy. Some further Modifications in technique.
Brit. J. ophthalm. 48, 1-6 (1964)
- Stallard, H.B.: Eye Surgery.
Bristol, Wright a. Sons, LTD. 508-517 (1965)
- Stallard, H.B.: Partial iridocyclectomy and sclerotomy
Brit. J. ophthalm. 50, 656-659 (1966)
- Stallard, H.B.: Diskussionsbemerkung zu Hofmann.
2. Kongreß d. Europäischen Gesellschaft für Ophthalmologie
(Die Tumoren des Auges und seiner Adnexe)
Sup. Ophthalmologica 151, 626-629 (1966)
- Stallard, H.B.: Partial Chorioidectomy.
Brit. J. ophthalm. 50, 660-662 (1966)
- Terry, T.H., J.P. Johns: Uveal sarcoma- malignant melanomas statistical study of 94 cases. Report of a patient.
Am. J. ophthalm. 18, 903-913 (1935)

- Teulières, M.,
J. Beauxvieux: Tumeurs de l'iris.
Traité d'ophtalmologie, 5, 75-78
(1939) Masson et C
- Thiel, R.: Die bösartigen Geschwülste des Auges
und seiner Umgebung.
Büch. Augenarzt, 6
Stuttgart, F. Enke-Verlag (1939)
- Thiel, R., J. Otto,
L. Toppel: Statistische Untersuchungen über
das intraoculare Melanoblastom u.
Retinoblastom.
Klin. Mbl. Augenhk. 138, 682-704
(1961)
- Vogt, A.: Soll man bei wachsendem Irisnaevus
und Melanom enukleieren?
Klin. Mbl. Augenhk. 93, 108 (1934)
- Vogt, A.: Iridektomia tangentialis.
Klin. Mbl. Augenhk. 100, 131-132
- Wilder, H.B., E.V. Paul: Malignant melanoma of the choroid
and ciliary body. A study of 2535
cases.
Militt. Surgeon, 109, 370 (1951)
- Winter, F.C.: Surgical excision of tumors of the
ciliary body and iris.
A.M.A. Arch. ophthalm. 70, 19-29
(1963)
- Winter, F.C.: Iridocyclectomy for malignant melano-
mas of the iris and ciliary body
Ocular and Adnexal tumors.
St. Louis, Mosby Company, 341-352
(1964)
- Wood, C.A., B. Pusey: Primäres Sarkom der Iris.
Arch. f. Augenhk. 47, 97-179 (1903)

Herrn Prof. Dr. H. K. Müller möchte ich für
die Überlassung des Themas sehr herzlich danken.

Herrn Prof. Dr. O. Hockwin danke ich für seinen
ständigen Rat und seine hilfreiche Unterstützung
bei der Ausführung der Arbeit.

Dem DAAD bin ich sehr dankbar für Ermöglichung
meines Aufenthaltes in Deutschland.

Lebenslauf

Am 22.Sept.1942 wurde ich als ältester Sohn des Arztes Wu Chi-Fu und dessen Ehefrau Wu Li-Chen geb. Liu in Tokio, der Hauptstadt Japans, geboren.

1946 zogen meine Eltern in die Heimat meines Vaters nach Chi-San in Taiwan zurück.

Im Alter von 5 Jahren und 10 Monaten (1948 Juli) besuchte ich die Volksschule in Chi-San. Im Januar 1954 zogen meine Eltern nach Kaohsiung um. Dort ging ich weiter zur Volksschule bis zum Juni 1954. Ab Juli 1954 wechselte ich in die Provinzial Kaohsiung Oberschule, wo ich im Juni 1960 die Reifeprüfung ablegte.

Nach dem Abitur wurde ich nach einer Eintrittsprüfung in die Medizinische Hochschule in Taipei aufgenommen, wo ich bis Juni 1965 Medizin studierte. Von Juli 1965 bis Juni 1966 habe ich als Medizinalassistent im Provinzial Taipei-Hospital gearbeitet. Anschließend bestand ich das medizinische Staats-examen.

Von Juni 1966 bis Juli 1967 absolvierte ich meinen Militärdienst. Im Anschluß daran erhielt ich durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst ein Stipendium nach Deutschland.

Von August 1967 bis November 1967 erlernte ich die deutsche Sprache im Goethe-Institut in Schwäbisch Hall. Im Dezember 1967 begann ich mit meiner Tätigkeit als Gastassistent im Klinischen Institut für experimentelle Ophthalmologie der Universität Bonn.

